



(19)

(11) Publication number: **2002238029 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **2001399535**(51) Intl. Cl.: **H04N 5/915 G08B 25/00 G08B 25/08 H04N 5/92 H04N 7/18**(22) Application date: **11.07.95**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **23.08.02**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MEGA CHIPS CORP**(72) Inventor: **NISHIMOTO MASAKAZU**

(74) Representative:

**(54) IMAGE STORAGE
DEVICE**

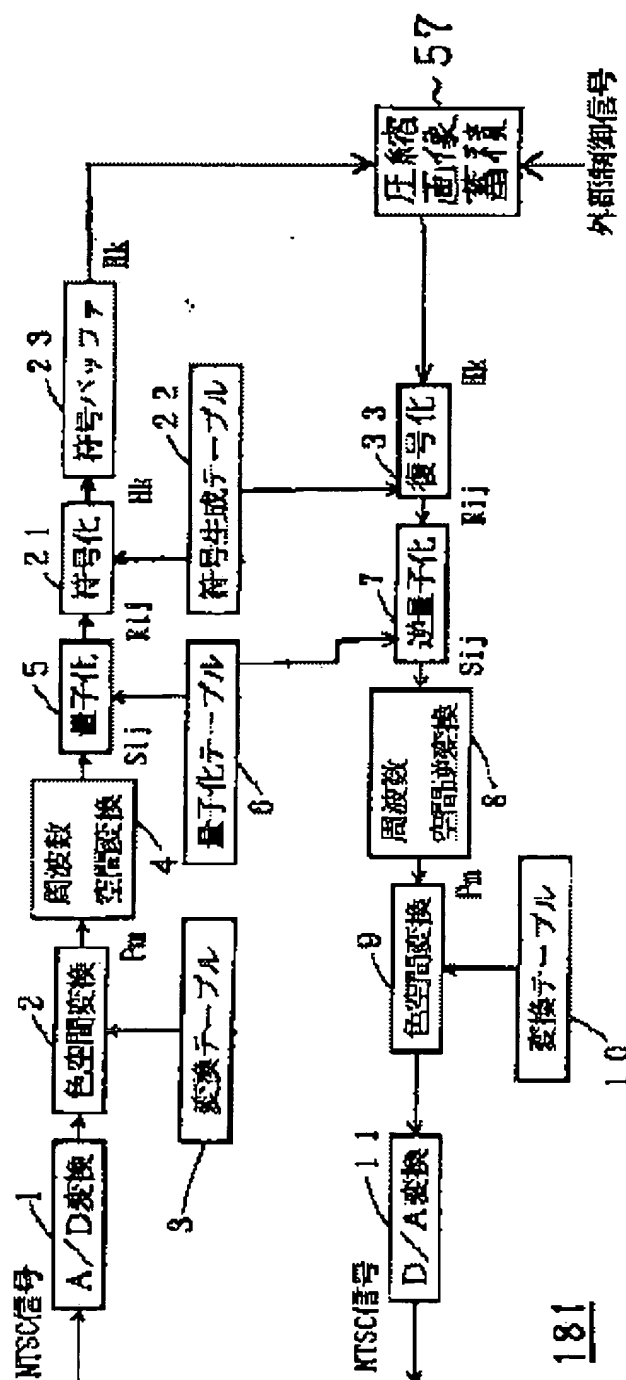
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image storage device, having a storage element that has a long image storage period per unit storage capacity.

SOLUTION: A compressed image storage section 57 stores a coded signal Hk obtained by compressing a picked-up image, and a circuitry from a decoding section 33 to a digital/analog conversion section 11 expands the coded signal Hk reproduced from the compressed image storage section 57. The compressed image storage section 57 is provided with the storage element, that can store the coded signals Hk for a prescribed period and stores the coded signals Hk for a prescribed period from the present back to the past. Since the compressed image storage section 57 of the image storage device 181 stores the coded

signals H_k , that are compressed and have less information quantity, the capacity of the storage element provided to the compressed image storage section 57 to store images worth a prescribed period can be saved.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



181

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-238029

(P2002-238029A)

(43)公開日 平成14年8月23日(2002.8.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 5/915		G 0 8 B 25/00	5 1 0 M 5 C 0 5 3
G 0 8 B 25/00	5 1 0	25/08	A 5 C 0 5 4
25/08		H 0 4 N 7/18	D 5 C 0 8 7
H 0 4 N 5/92		5/91	K
7/18		5/92	H
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 23 頁)			

(21)出願番号 特願2001-399535(P2001-399535)
(62)分割の表示 特願平7-175074の分割
(22)出願日 平成7年7月11日(1995.7.11)

(71)出願人 591128453
株式会社メガチップス
大阪市淀川区宮原4丁目1番6号
(72)発明者 西本 雅一
大阪府吹田市江坂町1丁目12番38号 江坂
ソリトンビル 株式会社メガチップス内
(74)代理人 100089233
弁理士 吉田 茂明 (外2名)

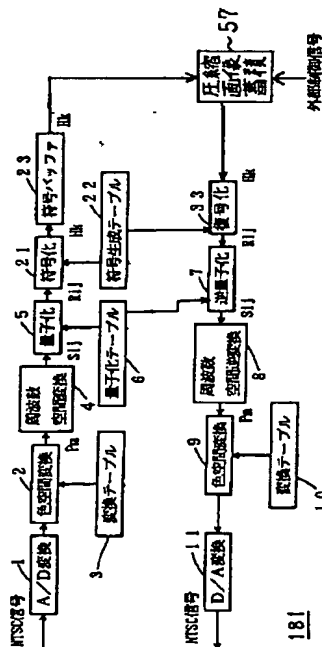
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像蓄積装置

(57)【要約】

【課題】 記憶素子の記憶容量当たりの画像蓄積期間の長い画像蓄積装置を提供する。

【解決手段】 撮像画像を圧縮して得られた符号化信号Hkを圧縮画像蓄積部57に蓄積し、圧縮画像蓄積部57から再生した符号化信号Hkを復号化部33~D/A変換部11で伸張する。圧縮画像蓄積部57は、一定期間分の符号化信号Hkを記憶可能な記憶素子を備え、符号化信号Hkを現在から過去に遡る一定期間分蓄積する。画像蓄積装置181では、圧縮画像蓄積部57には、圧縮された情報量の少ない符号化信号Hkが蓄積されるので、所定の期間分の画像を蓄積するのに圧縮画像蓄積部57が備える記憶素子の容量を節減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号を逐次記憶することによって当該画像信号を過去に遡る一定期間分蓄積する画像蓄積装置において、
前記画像信号を圧縮することによって圧縮画像信号を得る画像圧縮手段と、
前記圧縮画像信号を逐次記憶することによって、当該圧縮画像信号を過去に遡る一定期間分蓄積する圧縮画像蓄積手段と、
を備えることを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像蓄積装置において、
前記圧縮画像蓄積手段が蓄積する前記圧縮画像信号を伸張することによって再構成画像信号を得る画像伸張手段を、さらに備えることを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像蓄積装置において、
前記圧縮画像蓄積手段は、制御信号に応答して当該制御信号が入力される時点を起点もしくは終点とする一定期間分または当該時点を含む一定期間分の蓄積された前記圧縮画像信号を出力することを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像蓄積装置において、
テレビカメラで撮像された撮像画像にもとづいて異常の発生を検出する異常検出手段をさらに備え、
前記画像圧縮手段には、前記画像信号として前記撮像画像の信号が入力され、
前記異常検出手段は、前記異常の発生を検出したときに前記制御信号を前記圧縮画像蓄積手段へ入力することを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の画像蓄積装置において、
前記異常検出手段が、
前記圧縮画像信号の一定画面当たりの信号量の変化を検出する信号量変化検出手段と、
前記信号量変化検出手段で検出された信号量の変化が所定量以上であるときに異常有りと判定を行う異常判定手段と、
を備えることを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の画像蓄積装置において、
前記画像圧縮手段は、
前記画像信号を非可逆的に圧縮することにより前記圧縮画像として非可逆圧縮画像を得る非可逆圧縮手段を備え、
前記異常検出手段は、前記再構成画像を分析することによって前記異常の発生を検出することを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 7】 請求項 2 に記載の画像蓄積装置におい

て、
前記画像圧縮手段と前記画像伸張手段とが、通信回線を通じて結合していることを特徴とする画像蓄積装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の画像蓄積装置において、
前記圧縮画像蓄積手段は、第 1 制御信号に応答して当該第 1 制御信号が入力される時点を起点もしくは終点とする一定期間分または当該時点を含む一定期間分の前記圧縮画像信号を固定的に保持し、保持する前記圧縮画像信号を第 2 制御信号に応答して出力することを特徴とする画像蓄積装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、テレビカメラで撮像された撮像画像にもとづいて異常の発生を検出する監視装置に結合するのに適した画像蓄積装置に関する。

【0002】

【従来の技術】テレビカメラで撮像された画像を常時モニタしつつ画像を分析することによって異常の発生を自動的に検知し報知する監視装置が利用されつつある。通常において複数個用意されるテレビカメラ毎に設置される監視ユニットとそれらを集中的に制御する制御ユニットとが通信回線で結合した形態を有する監視システムはこの監視装置の一種である。

【0003】また、画像信号を逐次記憶することによって、この画像信号を過去に遡る一定期間分蓄積する画像蓄積装置もまた、異常発生時の画像を再生することによって異常の監視に役立てることができ、異常監視の現場での使用が広がりつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の監視装置は、テレビカメラから送信される画像信号をそのまま、あるいは単にデジタル化して処理を行うのみであった。そのため、異常が発生したか否かを判定する異常検出部が不必要に敏感に反応するという問題点があった。また、この異常検出部は複雑な演算を必要とするために、回路規模が大きくなるという問題点があった。中でも、監視システムでは、監視ユニットと制御ユニットとを結合する通信回線に、高い情報伝送容量が要求されるという問題点があった。

【0005】また、画像蓄積装置には、操作性の良さ、耐久性等の理由により、画像を記憶する記憶媒体として RAM などの半導体記憶素子の使用が適しているが、従来の画像蓄積装置では、テレビカメラ等から送信される画像信号を、単にデジタル化して蓄積するのみであったため、画像蓄積期間が短く限られていた。あるいは、所定の期間分の画像を蓄積するのに、記憶容量の大きい記憶素子が要求されていた。

【0006】この発明は、記憶素子の記憶容量当たりの画像蓄積期間の長い画像蓄積装置を提供することを目的

とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明の装置は、画像信号を逐次記憶することによって当該画像信号を過去に遡る一定期間分蓄積する画像蓄積装置において、前記画像信号を圧縮することによって圧縮画像信号を得る画像圧縮手段と、前記圧縮画像信号を逐次記憶することによって、当該圧縮画像信号を過去に遡る一定期間分蓄積する圧縮画像蓄積手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】第2の発明の装置は、第1の発明の画像蓄積装置において、前記圧縮画像蓄積手段が蓄積する前記圧縮画像信号を伸張することによって再構成画像信号を得る画像伸張手段を、さらに備えることを特徴とする。

【0009】第3の発明の装置は、第2の発明の画像蓄積装置において、前記圧縮画像蓄積手段は、制御信号に応答して当該制御信号が入力される時点を中心として終点とする一定期間分または当該時点を含む一定期間分の蓄積された前記圧縮画像信号を出力することを特徴とする。

【0010】第4の発明の装置は、第3の発明の画像蓄積装置において、テレビカメラで撮像された撮像画像にもとづいて異常の発生を検出する異常検出手段をさらに備え、前記画像圧縮手段には、前記画像信号として前記撮像画像の信号が入力され、前記異常検出手段は、前記異常の発生を検出したときに前記制御信号を前記圧縮画像蓄積手段へ入力することを特徴とする。

【0011】第5の発明の装置は、第4の発明の画像蓄積装置において、前記異常検出手段が、前記圧縮画像信号の一定画面当たりの信号量の変化を検出する信号量変化検出手段と、前記信号量変化検出手段で検出された信号量の変化が所定量以上であるときに異常有りとの判定を行う異常判定手段と、を備えることを特徴とする。

【0012】第6の発明の装置は、第5の発明の画像蓄積装置において、前記画像圧縮手段は、前記画像信号を非可逆的に圧縮することにより前記圧縮画像として非可逆圧縮画像を得る非可逆圧縮手段を備え、前記異常検出手段は、前記再構成画像を分析することによって前記異常の発生を検出することを特徴とする。

【0013】第7の発明の装置は、第2の発明の画像蓄積装置において、前記画像圧縮手段と前記画像伸張手段とが、通信回線を経由して結合していることを特徴とする。

【0014】第8の発明の装置は、第1の発明の画像蓄積装置において、前記圧縮画像蓄積手段は、第1制御信号に応答して当該第1制御信号が入力される時点を中心として終点とする一定期間分または当該時点を含む一定期間分の前記圧縮画像信号を固定的に保持し、保持する前記圧縮画像信号を第2制御信号に応答して出力することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】<1. 第1参考技術>図1は、この参考技術の装置の全体構成を示すブロック図である。監視装置の一例であるこの装置100は、テレビカメラで撮像して得られた高画質の画像に圧縮操作を加えることで低画質の画像を得て、得られた低画質画像を分析することによって異常の発生を自動的に検知する。画像を圧縮するためには、例えば、J P E G (Joint Photographic Expert Group) で提唱された「J P E Gアルゴリズム」にもとづいた画像圧縮技術が用いられる。

10 【0016】J P E Gアルゴリズムは本来、カラー静止画像符号化方式の標準化を目指して提唱されたものであるが、テレビカメラが常時送出する動的画像に対しても、いわゆる「フレーム内符号化」技術の一つとして利用することができる。フレーム内符号化は、一画面分の動的画像すなわち一つのフレームの中での相関のみを利用し、異なるフレーム間の相関を考慮することなく動的画像の圧縮を行う技術である。

20 【0017】フレーム間の相関の検出、特に画像の動きの検出を行うには、コストを要する処理が必要であり、画像圧縮を行うための装置が高価となる。この装置100では、「フレーム内符号化」技術が用いられるので、装置が簡素であり低廉であるという利点がある。また、フレーム間の相関を利用して符号化された信号を復号化するための特別な半導体記憶装置を装備する必要がないので、この点でも装置の簡素化、低廉化がもたらされる。

30 【0018】<1-1.画像圧縮および画像伸張>図1に示すように、装置100が備えるアナログ・デジタル変換部(A/D変換部)1には、外部のテレビカメラから送出されるN T S C信号が常時入力される。N T S C信号は、カラーテレビ信号の伝送形式において標準的な方式であるN T S C方式にもとづくカラーの画像信号であり、輝度信号と2種類の色差信号の3成分を有している。A/D変換部1は、アナログ形式のN T S C信号をデジタル形式の信号へと変換する。

40 【0019】デジタル化されたN T S C信号は、色空間変換部2へと送出される。色空間変換部2は、入力されたデジタル形式のN T S C信号を、例えばR G B表色系の各成分の濃度を画素毎に表現する色信号 P_m ($m=0, 1, \dots$)へと変換する。1つの画素の一つの色の濃度を例えば256階調で表現するように、1つの色信号 P_m は例えば8ビットで構成されている。画素は画面を構成する最小単位であり、例えば画面上において直交する2つの走査方向に沿ってマトリクス状に配列している。色空間変換部2は、例えばR O Mなどの記憶媒体に変換係数等が記憶されて成る変換テーブル3を参照しつつ変換を実行する。

50 【0020】色信号 P_m は周波数空間変換部4へと逐次送出される。周波数空間変換部4は、所定の数学的処理を施すことによって、色空間上の成分である色信号 P_m

を周波数空間における成分である周波数変換係数 S_{ij} ($i, j = 0, 1, \dots$) へと変換する。JPEG アルゴリズムが用いられる例では、周波数空間変換部4はまず、入力された色信号 P_m ($m = 0, 1, \dots$) の列を、画面上の直交する2つの走査方向に沿って 8×8 ($= 64$) 画素がマトリックス状に配列してなるブロック毎に分割する。そうして、各ブロック内の画素の色濃度を表現する64個の色信号 P_{xy} ($x, y = 0 \sim 7$) 毎に2次元離散コサイン変換が施され、その結果、64個の離散コサイン変換係数(DCT係数) S_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$) が出力される。

【0021】周波数変換係数 S_{ij} ($i, j = 0, 1, \dots$) は、量子化部5へと逐次送出される。量子化部5では、周波数変換係数に量子化が施される。すなわち、各周波数変換係数 S_{ij} の位置を指定する (i, j) 毎に (言い替えると空間周波数毎に)、一般に異なるステップ幅 (ステップサイズ) をもって量子化される。量子化部5は、例えばROMなどの記憶媒体に各空間周波数毎のステップ幅等が記憶されて成る量子化テーブル6を参照しつつ量子化を実行する。そうして得られた量子化係数 R_{ij} ($i, j = 0, 1, \dots$) が量子化部5から出力される。

【0022】JPEG アルゴリズムが用いられる例では、64個のDCT係数 S_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$) の各係数位置 (u, v) に対するステップ幅を規定する64個の係数 Q_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$) が、量子化テーブル6に準備されている。そうして、量子化部5はDCT係数 S_{uv} を係数 Q_{uv} で割り算を実行し、かつその商を整数化することによって、量子化係数 R_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$) を得る。

【0023】係数 Q_{uv} の値を変化させることで画質を調整することができる。係数 Q_{uv} を小さい値に設定すると量子化係数 R_{uv} の値が高くなり、元の画像と同一ないしそれに近い高画質の画像が得られる。逆に、係数 Q_{uv} を大きい値に設定すると、量子化係数 R_{uv} の値が低くなるために、情報量は減少するが、画質は劣化する。このように、量子化テーブル6に準備される係数 Q_{uv} の値を変えることによって、画質と情報量とを自由にコントロールすることができる。

【0024】量子化係数 R_{ij} は、逆量子化部7へと送出される。逆量子化部7は、量子化部5とは逆の演算を実行する。そのために、逆量子化部7では量子化部5で参照された量子化テーブル6が共通に参照される。逆量子化部7によって再構成されて得られる周波数変換係数 S'_{ij} は、もはや元の周波数変換係数 S_{ij} とは必ずしも同一ではなく、量子化部5によって劣化した画質は復元されない。

【0025】周波数変換係数 S'_{ij} は、周波数空間変換部4と逆の演算を実行する周波数空間逆変換部8へと入力され、その結果、色信号 P'_m が出力される。この

色信号 P'_m は、さらに、色空間変換部2と逆の演算を実行する色空間逆変換部9へと入力され、その結果、デジタル形式のNTSC信号が再構成される。色空間逆変換部9は、例えばROMなどの記憶媒体に変換係数等が記憶されて成る変換テーブル10を参照しつつ変換を実行する。

【0026】色空間逆変換部9が出力するデジタル形式のNTSC信号 (再構成画像信号) は、デジタル・アナログ変換部 (D/A変換部) 11を通じてアナログ化されてCRTなどの外部の受像装置へと送信される。このNTSC信号は、量子化部5を通過しているために、A/D変換部1へ入力された元のNTSC信号とは必ずしも同一ではない。量子化部5で画質の劣化が行われる場合には、劣化した画像は復元されず、受像装置には劣化した低画質の画像が描き出される。このように、色空間変換部2から量子化部5へ至る過程で実行される画像圧縮および、後続する逆量子化部7から色空間逆変換部9へと至る過程で実行される画像伸張は、非可逆的である。

【0027】<1-2.異常検出と画質制御>色空間逆変換部9が出力するデジタル形式のNTSC信号は、D/A変換部11へ入力されると同時に、動き検出部12と特徴点抽出部13へも入力される。動き検出部12は、入力されたNTSC信号に演算処理を行うことによって、NTSC信号が表現する画像における、移動物体すなわち動きのある部分の検出を行う装置部分である。動き検出部12は、例えば、異なるフレーム間で画像を比較することによって移動物体の検出を行う。特徴点抽出部13は、画像内にあらかじめ指定された特徴点を満たす部分を検出する。例えば、物体のエッジの検出などが行われる。

【0028】動き検出部12と特徴点抽出部13で得られた検出の結果は、異常判定部14へと入力される。異常判定部14では、動き検出部12で検知された移動物体と特徴点抽出部13で検知された特徴点とにもとづいて、異常の発生に相当する所定の条件を満たすか否かを判定する。条件が満たされれば、異常の発生を通報する警報信号を外部へ送出するとともに、画質制御部15へ画質の変更を指示する制御信号を送出する。

【0029】画質制御部15は、異常判定部14からの制御信号にもとづいて、色空間変換部2が引用する変換テーブル3の内容、量子化部5および逆量子化部7が引用する量子化テーブル6の内容、さらに、色空間逆変換部9が引用する変換テーブル10の内容を変更する。変換テーブル3、量子化テーブル6、変換テーブル10には、あらかじめ複数通りの内容が記憶されており、色空間変換部2などがこれらの中のいずれを選択すべきかを画質制御部15が指示する。あるいは、各テーブルが例えばRAMを記憶媒体とし、各テーブルに記憶される内容はつねに通りであって、その内容を画質制御部15

が書き換えるように構成してもよい。

【0030】このように、引用される各テーブルの内容が変更されることによって、色空間逆変換部9が出力する画像（再構成画像）の画質が変更される。

【0031】画質制御部15は、異常判定部14が異常の発生を検出するまでの期間すなわち通常期間では、異常判定に適した圧縮率の高い低画質の画像が得られるように制御し、異常が検出された後の異常期間では、目視監視に適した圧縮率の低い高画質の画像が得られるように制御する。

【0032】例えば、通常期間では、周波数空間変換部4で変換して得られた周波数変換係数 S_{ij} の中の、空間周波数の低い成分すなわち低周波成分のみが選択的に強く現れ、高周波成分が消滅ないし後退した画像を取り出すように制御する。いわゆるモザイク状の画像はその一例である。そうすることで、異常検出における過敏な反応を防止することができるとともに、動き検出部12、特徴点抽出部13、および異常判定部14における演算が簡素化される。すなわち、これらの装置部分の構成を簡素化することが可能となる。

【0033】一方、異常が検出された後の異常期間では、高画質の画像が得られるために、監視員が受像装置に映し出された画像を目視で監視することが可能となる。また、警報信号をトリガとして外部のVTR（画像記録装置）への高画質の画像の記録を開始することによって、監視員が目視による検証を後刻実施することも可能となる。

【0034】画質制御部15には異常判定部14からの制御信号とともに外部からの外部制御信号が入力される。監視員の操作によってリセット（解除）を指示する外部制御信号（第1外部制御信号）を、画質制御部15へ入力することによって、異常期間の動作から通常期間の動作への復帰が行われる。すなわち、異常判定に適した圧縮率の高い低画質の画像が得られるように、引用される各テーブルの内容が再び変更される。

【0035】また、監視員の操作等によって外部制御信号（第2外部制御信号）を適宜入力することによって、異常判定部14の判定とは無関係に、所望の画質を選択して出力することも可能である。

【0036】なお、以上の説明では、画質制御部15は、2通りの動作期間に対応して、交換テーブル3、量子化テーブル6、および変換テーブル10のいずれに対しても、引用される内容を変更したが、これらの中の、量子化テーブル6の内容みを変更してもよい。この場合にも、低画質の再構成画像と高画質の再構成画像とを選択的に得ることが可能である。ただし、量子化テーブル6に加えて、交換テーブル3、10をも変更することによって、異常判定と目視監視の双方に対して最も適した画像を得ることが可能となる。

【0037】図2は、色空間逆変換部9で得られ異常検

出のための分析の対象とされる画像情報の時間的経過を従来装置と比較して示す説明図である。図2において、矩形の枠は1フレーム分の画像情報を模式的に示すものである。そして、各画像情報の時間方向の厚みは、各画像情報の送信期間を表している。

【0038】図2に示すように、従来装置では常に情報量の多い高画質画像情報HPが得られていたのに対し、装置100では、通常期間では情報量が少なく演算が容易でしかも異常検出に適した低画質画像情報LPが得られる。そして、異常が発生すると、画質の変更を要求する異常判定部14からの制御信号に応答して画質が変更され、その結果、異常期間では目視監視に適した高画質画像情報HPが継続して得られる。リセットを指示する外部信号によって、低画質画像情報LPが得られる通常期間へと復帰する。

【0039】＜1-3.動作の流れ＞図3は、装置100の動作の流れを示すフローチャートである。図3に示すように、装置100の動作が開始されると、まず、ステップS1において、テレビカメラで撮像して得られた撮像画像の圧縮が行われる。この工程は、色空間変換部2から量子化部5で実行される。つぎに、ステップS2において、圧縮された画像の伸張が行われることによって再構成画像が得られる。この工程は、逆量子化部7から色空間逆変換部9で実行される。

【0040】つぎに、ステップS3へ移行し、動き検出部12と特徴点抽出部13とによって、再構成画像に対する動き検出および特徴点抽出が実行される。つぎに、ステップS4において、異常判定部14による異常判定が行われる。ステップS4で異常なしとの判定結果が得られる期間、すなわち通常期間においてはステップS1～ステップS4の工程が反復して実行される。この期間においては、異常判定に適した低画質の再構成画像が得られるように、高い圧縮率での圧縮および伸張が実行される。

【0041】ステップS4において、異常有りと判定結果が得られれば、ステップS5へと進み、異常判定部14によって警報信号が送出される。つづいて、画質制御部15によって、ステップS6～ステップS8の工程が実行される。すなわち、目視監視に適した高画質の画像が得られるように、引用される各テーブルの内容が変更される。

【0042】そうして、ステップS9において、色空間変換部2から量子化部5による画像の圧縮が実行される。つぎに、ステップS9において、逆量子化部7から色空間逆変換部9による画像の伸張が行われる。つぎに、ステップS11へ移り、画質制御部15によって異常が解消されたか否かが判定される。この判定は、例えば、監視員の操作によってリセット（解除）を指示する外部制御信号が入力されたか否かを判定することによって行われる。

10

20

30

40

50

【0043】ステップS11において、異常が解消されたと判定されるに至らない期間、すなわち異常期間においては、ステップS9～ステップS11の工程が反復して実行される。この期間においては、目視監視に適した高画質の再構成画像が得られるように、低い圧縮率での圧縮および伸張が実行される。

【0044】ステップS11において、異常が解消されたとの判定結果が得られれば、ステップS12へと進み、異常判定部14は警報信号の送出を停止する。つづいて、画質制御部15によって、ステップS13～ステップS15の工程が実行される。すなわち、異常検出に適した低画質の再構成画像が得られるように、引用される各テーブルの内容が変更される。そうして、処理はステップS1へと戻る。

【0045】<2. 第2参考技術>図4は、第2参考技術の装置の全体構成を示すブロック図である。この監視装置110は監視システムの一例となっている。装置110では、テレビカメラで撮像して得られた画像に圧縮操作を加える装置部分である監視ユニット200と、圧縮された画像を伸張した上で分析することによって異常の発生を自動的に検知する制御ユニット300とが分離され、通信回線250で結合されている。通信回線250は有線、無線のいずれであってもよい。無線である場合には、通信回線250は自然空間そのものと同一であり、特に人為的に準備された設備ではない。

【0046】この装置110においても、画像を圧縮するために、例えば、JPEGアルゴリズムにもとづいた画像圧縮技術が利用可能である。なお、以下の図において、図1の装置100と同一部分に対しては、同一符号を付してその詳細な説明を略する。

【0047】<2-1.監視ユニット200>図4に示すように、監視ユニット200が備えるアナログ・デジタル変換部(A/D変換部)1には、外部のテレビカメラから送出されるアナログ形式のNTSC信号が常時入力される。このNTSC信号は、A/D変換部1でデジタル化された後、色空間変換部2から量子化部5を通じて圧縮され、その結果、量子化係数 R_{ij} が得られる。

【0048】量子化部5で得られた量子化係数 R_{ij} は、次段に設けられる符号化部21へと入力される。符号化部21では、まず、量子化係数 R_{ij} を一定の規則に従って並べ替えるいわゆる系列変換が行われる。この変換で採用される並べ替えの規則は、画質を変更することなく情報量を圧縮する符号化が後続して行われる際に、圧縮量が最大となるように設定される。JPEGアルゴリズムを利用した例では、一ブロック分の量子化係数 R_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$)毎に、いわゆるジグザグ変換が行われる。すなわち、量子化係数 R_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$)が配列されて成る 8×8 のサイズのマトリックスの行および列に沿った順序から、いわゆるジグザグ順序へと量子化係数 R_{uv} ($u, v = 0 \sim 7$)の並べ替え

が行われる。

【0049】つづいて符号化部21は、並べ替えて得られた量子化係数 R_n ($n = 0, 1, \dots$)に対して、いわゆるエントロピー圧縮に相当する符号化を施す。符号化部21は、例えばROMなどの記憶媒体に符号等が記憶されて成る符号生成テーブル22を参照しつつ符号化を実行する。符号化によって得られる符号の系列 H_k ($k = 0, 1, \dots$)は、符号化部21に入力される量子化係数 R_{ij} が供給する画像の画質を劣化させることなく、情報量のさらなる圧縮を実現する。すなわち符号化部21は、符号化を行うことによって、さらなる画像圧縮を可逆的に実現する。

【0050】JPEGアルゴリズムを利用した例では、1ブロック分の量子化係数 R_n ($n = 0, 1, \dots$)毎に、ハフマン符号化方式にもとづいた符号化が行われる。そして、符号生成テーブル22には、いわゆるハフマン符号表に相当するハフマン符号化を実行するための情報があらかじめ準備される。

【0051】符号化部21が送出する情報量の少ない符号化信号 H_k は、例えば1フレーム分を通信回線250へまとめて送出する時期を調整するために、符号バッファ23へ一時的に蓄積される。符号バッファ23は、例えばRAMで構成される。そうして、適切な時期に通信制御部24によって順次読み出され、通信回線250へ順次送出される。通信制御部24は、通信回線250に対する入出力インタフェースであり、制御ユニット300から送信される制御信号に応答して符号化信号 H_k の送出の時期を調整する機能を果たしている。

【0052】通信制御部24は、さらに、制御ユニット300から送出される制御信号にもとづいて、画質制御部25の動作を制御する機能をも果たしている。画質制御部25は、通信制御部24からの制御信号にตอบสนองして、引用される変換テーブル3、量子化テーブル6、および符号生成テーブル22の内容を変更する。

【0053】<2-2.制御ユニット300>つぎに、制御ユニット300では、監視ユニット200が送出した符号化信号 H_k が、通信回線250から通信制御部31へと入力される。通信制御部31は、通信回線250に対する入出力インタフェースであり、単数ないし複数の監視ユニット200から送出される符号化信号 H_k を適時取り込む機能を果たす。また、通信制御部31は、監視ユニット200の通信制御部24へと制御信号を送出する役割をも果たしている。

【0054】取り込まれた符号化信号 H_k は、符号バッファ32へと一時的に蓄積されることによって、時期の調整が図られる。そうして、符号化信号 H_k が符号バッファ32から復号化部33へと適時送出される。復号化部33は、符号化部21と逆の演算を実行することによって、符号化信号 H_k から量子化係数 R_{ij} を再構成する。符号化部21による符号化および復号化部33によ

る復号化は可逆的な操作であるために、復号化部33からは符号化部21へ入力された量子化係数 R_{ij} と同一の信号が再生される。復号化部33では、符号化部21が参照したものと同一の符号生成テーブル22が参照される。

【0055】再構成された量子化係数 R_{ij} は、逆量子化部7から色空間逆変換部9を経ることで、さらに伸張されて、デジタル形式のNTSC信号へと再生される。再生されたNTSC信号(再構成画像信号)は、デジタル・アナログ変換部(D/A変換部)11を通じてアナログ化されてCRTなどの外部の受像装置へと送信される。このNTSC信号は、監視ユニット200の量子化部5を通過しているために、テレビカメラからA/D変換部1へと入力された元のNTSC信号とは必ずしも同一ではない。量子化部5で画質の劣化が行われる場合には、劣化した画像は復元されず、受像装置には劣化した低画質の画像が描き出される。

【0056】<2-3.異常検出および画質制御>色空間逆変換部9が出力するデジタル形式のNTSC信号は、D/A変換部11へ入力されると同時に、動き検出部12と特徴点抽出部13へも入力される。動き検出部12および特徴点抽出部13では、それぞれ、移動物体の検出および特徴点の検出が行われ、それらの検出の結果は、異常判定部14へと送出される。異常判定部14では、それらの結果にもとづいて、異常の発生に相当する所定の条件を満たすか否かを判定する。条件が満たされれば、異常の発生を通報する警報信号を外部へ送出するとともに、画質制御部35へ画質の変更を指示する制御信号を送出する。

【0057】画質制御部35は、異常判定部14からの制御信号にもとづいて、制御ユニット300内で引用される変換テーブル10、量子化テーブル6、および、符号生成テーブル22の内容を変更すると同時に、通信制御部31および通信回線250を通じて監視ユニット200へと制御信号を送出する。監視ユニット200では、この制御信号が通信制御部24で受信されるとともに画質制御部25へと送出される。画質制御部25は、この制御信号にもとづいて、監視ユニット200内で引用される変換テーブル3、量子化テーブル6、および、符号生成テーブル22の内容を変更する。

【0058】このように、監視ユニット200および制御ユニット300の双方で、引用される各テーブルの内容が変更されることによって、制御ユニット300で再生される画像の画質が変更される。

【0059】画質制御部25、35は、異常判定部14が異常の発生を検出するまでの通常期間では、異常判定に適した圧縮率の高い低画質の画像が得られるように制御し、異常が検出された後の異常期間では、圧縮率の低い高画質の画像が得られるように制御する。そうすることで、第1参考技術の装置と同様に、異常検出における

過敏な反応を防止することができるとともに、動き検出部12、特徴点抽出部13、および異常判定部14における演算が簡素化される。すなわち、これらの装置部分の構成を簡素化することが可能となる。一方、異常期間では、高画質の画像が得られるために、目視による監視が可能となる。

【0060】画質制御部35には異常判定部14からの制御信号とともに外部からの外部制御信号が入力される。リセットを指示する外部制御信号(第1外部制御信号)を、画質制御部15へ入力することによって、異常期間の動作から通常期間の動作への復帰が行われる。また、外部制御信号(第2外部制御信号)を適宜入力することによって、異常判定部14の判定とは無関係に、所望の画質を選択して出力することも可能である。

【0061】以上のように、監視システム110は、あたかも第1参考技術の監視装置100において、画像を圧縮する装置部分と伸張して再生する装置部分とを切り離して、互いを通信回線で結合した形態を有している。このため、それらの装置部分を、互いに遠く離れた場所に設置することが可能である。

【0062】もっとも望ましい使用形態は、監視員が監視および操作を行う場所に制御ユニット300を設置し、監視対象とされる場所にテレビカメラと隣接して監視ユニット200を設置して用いる形態である。監視ユニット200と制御ユニット300とを結合する通信回線250には、圧縮が施された情報量の少ない信号が伝送されるので、監視対象とされる場所と操作を行う場所とを接続する長遠な通信回線250として、情報伝送容量の低い簡易な通信回線を使用することが可能となる。

【0063】また、複数の監視ユニット200を各所に設置することによって、情報伝送容量の低い簡易な通信回線250を用いて、一箇所で集中的に複数箇所の監視を行うことも可能となる。複数箇所の監視は、監視ユニット200を監視対象とされる複数箇所に配備するとともに、同数の制御ユニット300を一箇所に集中的に設置し、監視ユニット200と制御ユニット300とを1対1で結合することによって実現可能である。

【0064】この装置110では、符号化が行われるために、装置100よりも圧縮率がさらに高められた信号 H_k が通信回線250へと送信される。図5はこのことを示す説明図である。すなわち、図5において、矩形の枠は通信回線250に送出される1フレーム分の信号を模式的に示しており、各信号の時間方向の厚みは、それぞれの送信期間を表している。

【0065】図5に示すように、通信回線250には、高画質画像を要求する制御信号 H_C が送出されまでの通常期間と、その後解除を要求する制御信号 L_C が送出されるまでの異常期間とを通じて、図2で示した低画質画像情報 L_P 、高画質画像情報 H_P よりもさらに情報量の少ない低画質符号化信号 L_S 、高画質符号化信号 H_S が

送出される。

【0066】したがって、通信回線250として、テレビカメラの出力をそのまま送出する従来装置が必要とした通信回線を利用するならば、図5に示すように、各符号化信号LS、HSの間に、大きな時間的間隙が生まれる。このため、通信回線250として、従来装置が必要とした通信回線に比べて情報伝送容量の低い簡素なものが使用可能である。

【0067】あるいは、通信回線250として、従来装置が必要とした通信回線を準備すれば、通常期間と異常期間とを問わずに、時間的間隙を利用して複数の監視ユニット200からの符号化信号Hkを共通の通信回線250へと時分割的に送信することが可能となる。このように、複数の監視ユニット200の間で通信回線250を共有する、言い替えると、通信回線250を多重化して利用するには、通信制御部31から複数の監視ユニット200の通信制御部24へと送信時期を振り分けるための制御信号が適時送信されるとよい。

【0068】高画質符号化信号HSは、符号化という過程を踏むことで、テレビカメラの出力画像と同一の画質であっても、情報量が元の信号よりは少なくなっている。高画質符号化信号HSの情報量をさらに低減するためには、高画質画像を得る異常期間においても、量子化部5において、人間の視角には比較的鈍感な空間周波数の高い成分に対しては比較的粗い量子化を行うとよい。そうすることで、実効的な画質を劣化させることなく、情報量をさらに低減することが可能となり、一定の通信回線250の多重化の度合いをさらに高めて、通信回線250をより多くの監視ユニット200で共有することが可能となる。

【0069】また、図5に示すように、通常期間における各低画質符号化信号LSの間に生まれる時間的間隙は、異常期間における高画質符号化信号HSの間の間隙に比べて長くなっている。このことを利用して、例えば1つの監視ユニット200が送出する高画質符号化信号HSを伝送可能な情報伝送容量を有する簡素な通信回線250を準備しておき、通常期間に限って、複数の監視ユニット200からの低画質符号化信号LSを時分割的に送信することが可能である。

【0070】すなわち、通常期間に限って通信回線250を複数の監視ユニット200で共有し、一つの監視ユニット200が監視する箇所と異常が検出されれば、その後の異常期間においてはその監視ユニット200のみが通信回線250を占有するように構成することが可能である。そうすることで、情報伝送容量の低い簡素な通信回線250を有効に利用することができる。

【0071】なお、以上の説明では、画質制御部35は、2通りの動作期間に対応して、交換テーブル3、量子化テーブル6、符号生成テーブル22、交換テーブル10のいずれに対しても、引用される内容を変更した

が、これらの中の、量子化テーブル6の内容みを変更してもよい。この場合にも、低画質の再構成画像と高画質の再構成画像とを選択的に得ることが可能である。ただし、量子化テーブル6に加えて、交換テーブル3、10および符号生成テーブル22をも変更することによって、異常判定と目視監視の双方に対して最も適した画像を得ることが可能となるとともに、最も情報量の少ない符号化信号Hkを得ることができる。

【0072】また、以上の説明では、画質制御部25は画質制御部35からの制御信号によって動作する例を示した。しかしながら、一般には、画質制御部25と異常判定部14とが何らかの形で結合しており、画質制御部25が異常判定部14の判定結果に応答して、通常期間および異常期間に相当する所定の動作を行うようにシステムが構成されておればよい。したがって、互いに結合する画質制御部25と異常判定部14との間に、通信回線250、通信制御部31などを含む何らかの装置部が介在していてもよい。

【0073】<2-4.動作の流れ>図6は、装置110の中の監視ユニット200の動作の流れを示すフローチャートである。装置110の動作が開始されると、まず、ステップS21において、アナログ形式のNTSC信号の受信が行われ、つぎのステップS22で受信したNTSC信号がデジタル形式へと変換される。これらの工程は、A/D変換部1で実行される。

【0074】つぎに、ステップS23へ移行し、色空間変換部2によって、色空間への変換すなわちNTSC信号から色信号Pmへの変換が行われる。つづいて、ステップS24へ移り、周波数空間変換部4によって、周波数空間への変換すなわち色信号Pmから周波数変換係数Sijへの変換が行われる。その後、ステップS25へ移って、量子化部5によって、量子化するなわち周波数変換係数Sijから量子化係数Rijへの変換が行われる。

【0075】つぎに、ステップS26において、系列変換すなわち量子化係数Rijの並べ替えが行われる。そして、ステップS27に移って、エントロピー圧縮すなわち上述した符号化が行われ、符号化信号Hkが得られる。これらの工程は、符号化部21によって実行される。その後、ステップS28において、符号化信号Hkが適時通信回線250へと送出される。この工程は、符号バッファ23および通信制御部24によって実行される。

【0076】その後、ステップS21へと戻って、新たなNTSC信号の受信が行われる。以下、ステップS21からステップS28の工程が反復して実行されることによって、常時入力されるNTSC信号に対する符号化を含む圧縮操作が継続的に行われる。また、これらの工程は、監視ユニット200が備える3種のテーブルを参照しつつ行われる。これらのテーブルの内容が適宜変更

されることによって、様々な画質の画像への圧縮が行われる。

【0077】図7は、制御ユニット300の動作を示すフローチャートである。図7に示すように、装置100の動作が開始されると、まず、ステップS31において符号化信号の復号化を含む画像伸張操作が行われることによって再構成画像が得られる。この工程は、復号化部33から色空間逆変換部9で実行される。

【0078】つぎに、ステップS32へ移行し、動き検出部12と特徴点抽出部13とによって、再構成画像に対する動き検出および特徴点抽出が実行される。つぎに、ステップS33において、異常判定部14による異常判定が行われる。ステップS33で異常なしとの判定結果が得られる期間、すなわち通常期間においてはステップS31～ステップS33の工程が反復して実行される。この期間においては、異常判定に適した低画質の再構成画像が得られるように、監視ユニット200では高い圧縮率での圧縮が行われ、制御ユニット300ではそれに対応した伸張が実行される。

【0079】ステップS33において、異常有りと判定結果が得られれば、ステップS34へと進み、異常判定部14によって警報信号が送出される。つづいて、画質制御部35によって、ステップS35～ステップS37の工程が実行される。すなわち、異常期間に適した高画質の画像が得られるように、引用される各テーブルの内容が変更される。

【0080】そうして、ステップS38において、復号化部33から色空間逆変換部9によって、符号化信号の復号化を含む画像伸張操作が行われる。つぎに、ステップS39へ移り、画質制御部35によって異常が解消されたか否かが判定される。この判定は、例えば、監視員の操作によってリセット（解除）を指示する外部制御信号が入力されたか否かを判定することによって行われる。

【0081】ステップS39において、異常が解消されたと判定されるに至らない期間、すなわち異常期間においては、ステップS38～ステップS39の工程が反復して実行される。この期間においては、目視監視に適した高画質の再構成画像が得られるように、監視ユニット200では低い圧縮率での圧縮が行われ、制御ユニット300ではそれに対応した伸張が実行される。

【0082】ステップS39において、異常が解消されたとの判定結果が得られれば、ステップS40へと進み、異常判定部14は警報信号の送出を停止する。つづいて、画質制御部35によって、ステップS41～ステップS43の工程が実行される。すなわち、異常検出に適した低画質の再構成画像が得られるように、引用される各テーブルの内容が変更される。そうして、処理はステップS31へと戻る。

【0083】＜3. 第3参考技術＞図8は、第3参考技

術の装置の全体構成を示すブロック図である。この装置120は監視システムのもう一つの例である。この装置120においても、テレビカメラで撮像して得られた画像に圧縮操作を加える装置部分である監視ユニット400と、圧縮された画像を伸張した上で分析することによって異常の発生を自動的に検知する制御ユニット500とが分離され、通信回線250で結合されている。

【0084】装置120は、監視ユニット400に備わる画質制御部41および制御ユニット500に備わる画質制御部42の構成において、第2参考技術の装置110とは特徴的に異なっており、その他の構成部分は装置110と同一である。

【0085】制御ユニット500の異常判定部14は、異常の発生を検出すると、異常の発生を通報する警報信号を外部へ送出するとともに、画質制御部42へ画質の変更を指示する制御信号を送出する。画質制御部42は、異常判定部14からの制御信号にもとづいて、制御ユニット500内で引用される変換テーブル10、量子化テーブル6、および、符号生成テーブル22の内容を変更すると同時に、通信制御部31および通信回線250を通じて監視ユニット400へと制御信号を送出する。

【0086】監視ユニット400では、この制御信号が通信制御部24で受信されるとともに画質制御部41へと送出される。画質制御部41は、この制御信号にもとづいて、監視ユニット400内で引用される変換テーブル3、量子化テーブル6、および、符号生成テーブル22の内容を変更する。

【0087】図9は、異常判定部14が異常の発生を検出するまでの通常期間において、監視ユニット400が通信回線250へと送出する符号化信号Hkの情報量と送出時期とを模式的に示す説明図である。図9において、矩形の枠は通信回線250に送出される1フレーム分の信号を模式的に示しており、各信号の時間方向の厚みは、それぞれの送信期間を表している。

【0088】画質制御部41、42は、通常期間においては、異常判定に適した圧縮率の高い低画質の画像と目視監視に適した圧縮率の低い高画質の画像とが交互に得られるように、各テーブルを制御する。その結果、図9に示すように、通信回線250には、一定数の低画質符号化信号Lsが送信された後に、別の一定数の高画質符号化信号Hsが送信される。そうして、このサイクルが反復的に継続される。

【0089】このように、装置120では、通常期間において低画質の画像と高画質の画像とが時分割的に交互に得られるので、通常期間において自動的な異常判定と目視による監視との双方を同時並行的に行うことが可能となる。

【0090】異常判定部14が異常の発生を検出した後の異常期間においては、装置110と同様に、画質制御

部41、42は、目視監視に適した高画質の画像のみが継続して得られるように各テーブルを制御する。その結果、異常期間においては、通信回線250には高画質符号化信号HSのみが継続して送出される。目視監視用の高画質画像がフレームを間引いた形で得られる通常期間とは異なり、高画質の画像が継続的に得られるので、より精密な目視監視を行うことが可能である。

【0091】画質制御部42には異常判定部14からの制御信号とともに外部からの外部制御信号が入力される。リセットを指示する外部制御信号（第1外部制御信号）を、画質制御部42へ入力することによって、異常期間の動作から通常期間の動作への復帰が行われる。また、外部制御信号（第2外部制御信号）を適宜入力することによって、異常判定部14の判定とは無関係に、所望の画質を選択して出力することも可能である。

【0092】この装置120においても、装置110と同様に、符号化によって圧縮率がさらに高められた信号Hkが通信回線250へと送信される。したがって、通信回線250として、従来装置が必要とした通信回線を準備すれば、通常期間と異常期間とを問わずに、通信回線250を多重化して、複数の監視ユニット400で通信回線250を共有することが可能である。また、多重化を行わない場合には、通信回線250は、テレビカメラの出力をそのまま送出する従来装置が必要とした通信回線に比べて、情報伝送容量の低い簡素なもので足りる。

【0093】<4. 第4参考技術>図10は、第4参考技術の装置の構成と通常期間の動作とを示す説明図である。この装置130は、監視システムのさらに別の例である。この装置130においても、テレビカメラで撮像して得られた画像に圧縮操作を加える装置部分である監視ユニット600と、圧縮された画像を伸張した上で分析することによって異常の発生を自動的に検知する制御ユニット700とが分離され、通信回線250で結合されている。しかも、1台の制御ユニット700に対して複数（図10の例ではn台）の監視ユニット600が結合している。

【0094】図11は、装置130の内部構成を示すブロック図である。装置130は、監視ユニット600にメモリ45が備わる点、通信制御部46の構成、並びに、制御ユニット700に備わる通信制御部47および画質制御部48の構成において、第3参考技術の装置120とは特徴的に異なっており、その他の構成部分は装置120と同一である。

【0095】各監視ユニット600の画質制御部41は、異常判定部14が異常を検出するまでの通常期間においては、異常判定に適した圧縮率の高い低画質の画像と目視監視に適した圧縮率の低い高画質の画像とが交互に得られるように、監視ユニット600内の各テーブルを制御する。その結果、通信制御部46は低画質符号化

信号LSと高画質符号化信号HSとを交互に出力する。

【0096】図10は、この動作を模式的に示している。図10において、矩形の枠は通信制御部46が出力する1フレーム分の信号を模式的に示しており、各信号の時間方向の厚みは、それぞれの出力期間を表している。通信制御部46が出力する低画質符号化信号LSと高画質符号化信号HSの中で、通常期間において通信回線250へと送出されるのは、低画質符号化信号LSのみである。しかも、低画質符号化信号LSのすべてが通信回線250へと送出されるのではなく、n個の低画質符号化信号LSの中の1つのみが送出される。

【0097】すなわち、一定の順序でn個の監視ユニット600の中から一つが順次選択され、選択された監視ユニット600の通信制御部46が出力する低画質符号化信号LSのみが通信回線250へと送出される。同時に、低画質符号化信号LSと高画質符号化信号HSは、メモリ45へと逐次入力される。メモリ45は、現在から過去に遡る一定期間分の通信回線250へ送出されない低画質符号化信号LSおよび高画質符号化信号HSを蓄積し続ける。

【0098】n個の監視ユニット600の一つを順次選択するために、画質制御部48は、通信制御部47から通信回線250を通じて、各監視ユニット600の通信制御部46へと選択信号を時分割的に逐次送出する。

【0099】制御ユニット700では、通常期間においては、低画質符号化信号LSの伸張が常時継続して行われる。すなわち、画質制御部48は、通常期間においては、低画質符号化信号LSを伸張することによって低画質の再構成画像が得られるように、制御ユニット700内の各テーブルを制御する。

【0100】制御ユニット700の通信制御部47は、n個の監視ユニット600からの低画質符号化信号LSを時分割的に順次受信する。このため、制御ユニット700では、n個の監視ユニット600からの低画質符号化信号LSが同じく時分割的に順次伸張され、伸張して得られた再構成画像にもとづいて異常の検出が行われる。すなわち、n個の監視ユニット600から送信される画像にもとづく異常検出が時分割的に順次進行する。このように、通常期間では、n個の監視ユニット600が、通信回線250と制御ユニット700とを時分割的に共有する。

【0101】つぎに、異常判定部14が異常の発生を検出すると、画質制御部48は通信制御部47から通信回線250を通じて、各監視ユニット600の通信制御部46へと所定の制御信号を送信する。その結果、異常が検出された画像を送出した監視ユニット600が指定されるとともに、指定された監視ユニット600のみから通信回線250への符号化信号Hkの送出が行われる。

【0102】このとき送出される符号化信号Hkは、指定された監視ユニット600内のメモリ45に蓄積され

ている低画質符号化信号L Sおよび高画質符号化信号H Sである。すなわち、異常が検出される前後一定期間分のメモリ45に蓄積される低画質符号化信号L Sと高画質符号化信号H Sとが交互に、通信制御部46から通信回線250へと送出される。

【0103】また、異常判定部14が異常の発生を検出すると、画質制御部48は、低画質符号化信号L Sと高画質符号化信号H Sとが交互に入力される時期に同期して、低画質符号化信号L Sの伸張と高画質符号化信号H Sの伸張とが交互に行われるように、制御ユニット700内の各テーブルを制御する。その結果、低画質の再構成画像と高画質の再構成画像とが時分割的に交互に得られる。低画質の再構成画像にもとづいて、異常判定部14等による異常検出があらためて実行される。

【0104】すなわち、通常期間に得られる間引かれた再構成画像にもとづく判定を、間引かれない再構成画像にもとづいて再確認する。そうすることで、間引かれたために生じる判定エラーの発生を抑えることができる。また、低画質の再構成画像とともに高画質の再構成画像が得られるので、外部の受像装置へ映し出すことによって、目視による異常発生の確認を同時に行うことが可能である。

【0105】再確認の結果、異常ではないと判定されると、異常判定部14が異常を検出した後の期間すなわち再確認期間の動作は、通常期間の動作へと復帰する。逆に、異常が再確認されると、再確認期間の動作は、新たな異常期間の動作へと移行する。

【0106】すなわち、異常判定部14が異常の発生を再度検出すると、画質制御部48は通信制御部47から通信回線250を通じて、各監視ユニット600の通信制御部46へと所定の制御信号を送信する。その結果、異常が検出された画像を送出した監視ユニット600が引き続き指定され、指定された監視ユニット600のみから通信回線250への符号化信号H kの送出が続行される。

【0107】しかも、制御信号は通信制御部46からさらに画質制御部41へと伝達される。その結果、画質制御部41は、監視ユニット600内で引用される交換テーブル3、量子化テーブル6、および、符号生成テーブル22の内容を変更する。すなわち、制御信号を受信した後は、画質制御部41は、符号化部21から高画質符号化信号H Sのみが継続して出力されるように、これらのテーブルを制御する。また、通信制御部46は、高画質符号化信号H Sを間引くことなく継続して通信回線250へと送出する。

【0108】それと同時に、画質制御部48は、制御ユニット700の変換テーブル10、量子化テーブル6、および符号生成テーブル22を、高画質符号化信号H Sを継続して伸張可能なように制御する。その結果、異常期間においては、異常が検出された監視ユニット600

からの高画質の画像が継続して得られる。このため、異常が検出された監視対象を、継続的に目視によって監視することが可能となる。

【0109】異常判定部14は異常を検出すると外部へ警報信号を送出する。この警報信号を送出する時期は、再確認前の異常検出時であってもよく、再確認後であってもよい。

【0110】以上のように、この参考技術の装置130では、制御ユニット700が複数の監視ユニット600からの符号化信号H kを時分割的に再構成するとともに、同時に異常検出をも行う。このため、単一の制御ユニット700に複数の監視ユニット600を接続することが可能である。また、すべての監視ユニット600からの符号化信号H kが、通信回線250へと時分割的に送出されるので、通信回線250は伝送容量の低い簡素で低廉なもので足りる。

【0111】画質制御部48には異常判定部14からの制御信号とともに外部からの外部制御信号が入力される。リセットを指示する外部制御信号（第1外部制御信号）を、画質制御部48へ入力することによって、異常期間の動作から通常期間の動作への復帰が行われる。また、外部制御信号（第2外部制御信号）を適宜入力することによって、異常判定部14の判定とは無関係に、所望の監視ユニット600を指定するとともに、所望の画質を選択することも可能である。

【0112】なお、監視ユニット600にはメモリ45が設けられたが、メモリ45を設ける代わりに、符号バッファ23の記憶容量を大きくして、符号バッファ23に間引きされた符号化信号H kを蓄積するようにしてもよい。

【0113】また、以上の説明では、画質制御部41は画質制御部48からの制御信号によって動作する例を示した。しかしながら、一般には、画質制御部41と異常判定部14とが何らかの形で結合しており、画質制御部41が異常判定部14の判定結果に応答して、通常期間、再確認期間、および異常期間に相当する所定の動作を行うようにシステムが構成されておればよい。したがって、互いに結合する画質制御部41と異常判定部14との間に、通信回線250、通信制御部47などを含む何らかの装置部が介在していてもよい。

【0114】同様のことは、通信制御部46についてもいえる。また、n個の監視ユニット600の中の一つを選択する選択信号は、画質制御部48が送出する代わりに、通信制御部47が送出してもよい。すなわち、n個の監視ユニット600から時分割的に符号化信号H kを出力させるための制御機能を果たす装置部分が制御ユニット700の中に設けられておればよい。

【0115】<5. 第5参考技術>第4参考技術の装置130では、異常判定部14での判定にもとづいて、通常期間の動作から再確認期間の動作、異常期間の動作へ

と自動的に移行した。これに代わって、異常判定部 14 での判定にもとづいて、通常期間の動作から異常期間の動作へと直接に移行し、外部制御信号によって再確認期間の動作への移行が行われ、メモリ 45 に保存される異常検出前後の符号化信号 H k が再構成されるように装置を構成してもよい。

【0116】あるいは、制御ユニット 700 には、動き検出部 12、特徴点抽出部 13、異常判定部 14 が設けられず、通常期間、再確認期間、および異常期間の各期間の動作への切替が、外部制御信号のみで行われるように装置を構成してもよい。

【0117】また、第 4 参考技術およびこの参考技術のシステムにおいて、再確認期間の動作をなくして通常期間の動作と異常期間の動作との間で遷移が行われるように構成してもよい。この場合には、通常期間において、画質制御部 41 は、低画質符号化信号 L S のみが常時得られるように、各テーブル 3、6、22 を制御するとよい。

【0118】＜6. 第 6 参考技術＞ここでは、第 1 参考技術～第 5 参考技術の装置あるいはシステムにおける異常検出動作について説明する。図 12 は、監視対象としての線路の踏切区域に対して得られた高画質画像の一例である。この監視例では、電車が接近しているときに、踏切区域内に入または車両に相当する物体が存在するかどうか、異常の有無に相当する。すなわち、図 13 に例示するように、電車が接近しているときに車両が踏切区域内に存在しておれば、異常と判断すべきである。

【0119】従来の監視装置では、図 13 に例示する高画質画像を処理対象とし、画像濃度頻度（ヒストグラム）の平坦化や孤立点の削除などを行って雑音信号を低減し、画素単位で画像処理を行い、さらにいくつかの領域へと分離することによって、車両等の物体の確認を行っていた。このような処理では、正確な物体の形状は確認できるが、画素単位での処理が必要であるために、多くの処理時間を要する。また、例えば図 13 における車輪の溝 A の形状など、異常の判定には無関係な微細な物体をも確認してしまっていた。

【0120】これに対して、図 13 の画像を例えば J P E G アルゴリズムにもとづいて、高周波成分をすべて除去し最低周波成分のみを残すように圧縮した画像を再構成して得られる画像は図 14 のようになる。すなわち、このようにして得られた再構成画像は、8×8 のブロック毎に単一の代表色で表現される。図 14 では、便宜上、1 ブロックのサイズを拡大して示している。

【0121】第 1 参考技術～第 5 参考技術の装置またはシステムでは、例えば図 14 に示す低画質の再構成画像を処理対象として、1 ブロック単位で物体の認識を行うことによって、異常の有無を行う。そうすることで、異常の検出を少ない演算量でしかも迅速に行うことができる。しかも、図 14 の画像では、異常検出には必要のな

い情報が除去されているために、判定の精度も高まる。また、既に述べたように、一旦圧縮された画像が通信回線 250 に送信されるので、通信回線 250 のトラフィックが大幅に低減される。

【0122】さらに、孤立点すなわち孤立したブロックを削除するなどの雑音低減処理を付加した上で、異常の検出を行うことによって、さらに不要な情報が削減され、演算量をさらに低減することができる。

【0123】図 15 は、特徴点抽出部 13 における動作の流れの一例を示すフローチャートである。処理が開始されると、まずステップ S 51 において、参照画像（リファレンス画像）が圧縮された上で保存される。例えば図 12 に示す異常のないときの画像を参照画像とし、この参照画像を図 14 に示した要領で圧縮し再構成した画像が保存される。それには、異常がないときの色空間逆変換部 9 から送信される再構成画像を保存すればよい。特徴点抽出部 13 は、メモリを内蔵しており、圧縮された参照画像はこのメモリに保存される。

【0124】つぎに、ステップ S 52 において、色空間逆変換部 9 から送信される再構成画像を受信する。その後、ステップ S 53 において、1 ブロックが単一の代表色で置き換えられる。色空間逆変換部 9 から送信される再構成画像が最低周波成分のみを有する画像であれば、この処理は特に必要でない。高周波成分をいくらかでも含んでいる場合に、各ブロック毎に単一の代表色が決定され、この代表色で置き換えられる。

【0125】つぎに、ステップ S 54 において、孤立点の除去が行われる。つづいて、ステップ S 55 において、ステップ S 54 で得られた画像と参照画像との間の比較が行われる。すなわち、双方の画像の差分値が各ブロック毎に算出される。この算出は、例えば、異常検出に必要な画像領域に限って行ってもよい。例えば、図 14 における領域 B および領域 C についてのみ行ってもよい。

【0126】つぎに、ステップ S 56 において、各ブロック毎に差分値と閾値との比較が行われる。この比較は、例えば領域 B および領域 C についてのみ行ってもよい。そうして、閾値以下の情報が削除される。つづいて、ステップ S 57 において、領域 B および領域 C の双方において、“0”でない情報があるか否かが判定される。

【0127】図 14 に示すように、領域 B と領域 C の双方において、参照画像にはない物体が存在するときには、双方の領域において“0”でない情報が存在する。この場合には、処理はステップ S 58 へと移行する。逆に、領域 B と領域 C の少なくとも一方が参照画像と一致しているならば、一致した領域には“0”でない情報は存在しない。この場合には、処理はステップ S 59 へと移行する。

【0128】ステップ S 58 では、領域 B と領域 C の双

方に物体が有ると認識する。そして、その旨を通知する信号を異常判定部14へと送信する。その後、処理はステップS52へと戻る。

【0129】ステップS59では、領域Bと領域Cの少なくとも一方には物体がないと認識する。そして、その旨を通知する信号を異常判定部14へと送信する。その後、処理はステップS52へ戻る。

【0130】異常判定部14は、特徴点抽出部13からの信号にもとづいて、異常の有無を判定する。この例では、特徴点抽出部13から「領域Bと領域Cの双方に物体が有る」旨の信号を受信した場合には、異常有りと判定し、「領域Bと領域Cの少なくとも一方には物体がない」旨の信号を受信した場合には、異常なしと判定する。

【0131】異常判定部14は、さらに、動き検出部12からの信号をも参照して判定してもよい。例えば、領域Cにおいて動きが有るか否かを判定の条件として付加してもよい。領域Cにおいて動きがない、すなわち電車が停止しているときには、領域Bと領域Cの双方に物体が確認されても、異常とは判定しないなどの処理が可能である。

【0132】<7. 第7参考技術>図16は、第7参考技術の装置の全体構成を示すブロック図である。この装置140は監視システムのさらに別の例である。装置140では、制御ユニット800には、動き検出部12および特徴点抽出部13の代わりに、符号量変化検出部51が備わる点が第2参考技術のシステムとは特徴的に異なっており、その他の装置部分の構成および動作は第2参考技術のシステムと同様である。

【0133】符号量変化検出部51は、符号化信号Hkとして低画質符号化信号L Sが送信される通常期間において、一画面分の符号量、すなわち一画面分の符号化信号Hkの符号量を、常時モニタしており、この変化量を異常判定部14へ送出する。異常判定部14は、この変化量をあらかじめ設定される所定量と比較し、この所定量を超える変化量であれば、異常有りと判定し、異常の発生を通報する警報信号を外部へ送出するとともに、画質制御部35へ画質の変更を指示する制御信号を送出する。その結果、通常期間の動作から異常期間の動作へと移行する。

【0134】このように、この装置140では、符号量の変化を捉えることによって異常の発生を検出する。定点監視を行う場合には、異常がない限り、監視ユニット200は動きのないある一定の画像を圧縮して得た符号化信号Hkを送出する。したがって、時間が変化しても、1画面当たりの符号化信号Hkの量すなわち符号量は一定に維持される。これに対して、画像内に動きがあれば、符号量に増加、減少が生じる。したがって、1画面当たりの符号量の変化を検出することによって、異常の発生を検出することが可能である。

【0135】また、異常の検出に本来適した低画質画像に対応する低画質符号化信号L Sの信号量にもとづいて判定が行われるので、少ない信号量で無駄なく異常の判定が行われ得る。符号量変化検出部51の演算量が軽減されるので、その構成が簡単となる。

【0136】異常判定部14は、符号量にわずかでも変化があれば、変化有りと判断するように所定量をゼロに設定してもよいが、所定量をゼロ以外のある大きさに設定しておいてもよい。後者の場合には、異常とはいえないほどのわずかな変化を無視することで、判定をより確実なものとすることができる。

【0137】<8. 第8参考技術>図17は、第8参考技術の装置の全体構成を示すブロック図である。この装置150は監視システムのさらに別の例である。装置150では、通常期間と異常期間の区別はなく、監視ユニット900は、常に高画質符号化信号HSに相当する符号化信号Hkを送信し、制御ユニット950が備える符号量変化検出部52は、高画質符号化信号HSの一画面分の信号量の変化を検出する点が、第7参考技術の装置140とは特徴的に異なっている。このため、装置150では、装置140が備えていた画質制御部25、35を必要としない。また、変換テーブル3、10、量子化テーブル6、符号生成テーブル22の構成も簡略なものとなる。すなわち、装置の構成が簡単であるという利点がある。

【0138】定点監視を行う場合には、符号量として高画質符号化信号HSの信号量をモニタし、その変化を捉えることによって、異常の検出が可能である。

【0139】<9. 第9参考技術>図18は、第9参考技術の装置の全体構成を示すブロック図である。この装置160は監視システムのさらに別の例である。装置160では、装置140が備えていた復号化部33、逆量子化部7等の画像を再構成する装置部分、および画質制御部25、35が備わらない点が、第7参考技術の装置140とは特徴的に異なっている。そして、監視ユニット900は、常に低画質符号化信号L Sに相当する符号化信号Hkを送信し、制御ユニット960が備える符号量変化検出部51は、低画質符号化信号L Sの一画面分の信号量の変化を検出する。

【0140】すなわち、この装置160では、目視監視は目的外とし、異常の自動検出のみを行うように構成されている。したがって、装置の構成が第7参考技術の装置140に比べて著しく簡単である。

【0141】<10. 第10参考技術>第7参考技術～第9参考技術においては、監視ユニットと制御ユニットとが通信回線250で結合した監視システムの例について説明したが、通信回線250を介しない監視装置として構成してもよい。図19に例示する装置170は、第9参考技術のシステム160を監視装置として構成したものである。また、図20に例示する装置180は、第

7参考技術のシステム140を監視装置として構成したものである。

【0142】画質制御部55は、異常判定部14の判定結果に応じて、変換テーブル3、10、量子化テーブル6、符号生成テーブル22を制御する。また、量子化テーブル6は量子化部5と逆量子化部7とで共有されており、符号生成テーブル22は符号化部21と復号化部33とで共有されている。第8参考技術のシステムに対しても、同様に監視装置として構成することが可能である。

【0143】<11. 第1参考技術>監視システムにおいて、符号量変化検出部51および異常判定部14は、制御ユニット内に設けられる代わりに、監視ユニット内に設けられてもよい。図21は、このような監視システムの一例を示すブロック図である。図21のシステム801は、符号量変化検出部51および異常判定部14が制御ユニット141から監視ユニット201へと移設されている点が、図16に示した第7参考技術の装置とは特徴的に異なる。

【0144】異常判定部14による判定結果は、通信制御部24から、通信回線250、通信制御部31を通じて、画質制御部35へと伝達される。画質制御部35および画質制御部25は、異常判定部14からの判定結果に応じて、第7参考技術のシステム800と同様に動作する。

【0145】<12. 第1実施形態>図22は、第1実施形態の装置の全体構成を示すブロック図である。この装置は、画像蓄積装置の一例である。この画像蓄積装置181は、撮像画像をA/D変換部1〜符号バッファ23によって圧縮して得られた符号化信号Hkを圧縮画像蓄積部57に蓄積し、圧縮画像蓄積部57から再生した符号化信号Hkを復号化部33〜D/A変換部11で伸張するように構成されている。

【0146】圧縮画像蓄積部57は、一定期間分の符号化信号Hkを記憶可能な記憶素子を備えており、入力される符号化信号Hkを逐次記憶することによって、符号化信号Hkを現在から過去に遡る一定期間分蓄積する。そして、外部制御信号が入力されると、入力された時点以後、あるいは以前の一定期間分、または、入力された時点を含む一定期間分の蓄積された符号化信号Hkが出力される。出力された符号化信号Hkは、復号化部33〜D/A変換部11によって再構成される。

【0147】このように、画像蓄積装置181では、圧縮画像蓄積部57には、圧縮された情報量の少ない符号化信号Hkが蓄積されるので、所定の期間分の画像を蓄積するのに圧縮画像蓄積部57が備える記憶素子の容量を節減することができる。すなわち、画像蓄積装置を小型化することができる。あるいは、所定の容量の記憶素子を用いて、従来よりも長い期間の画像を蓄積することができる。

【0148】復号化部33〜D/A変換部11によって再構成された画像は外部のCRTなどに映し出すことができる。また、所望の時点で外部制御信号を入力することによって、所望の時点の前後の画像を再生することができる。また、外部の異常検出装置に接続することによって、異常発生時の前後の画像を再現するなど、画像蓄積装置181を監視目的に使用することができる。

【0149】また、圧縮画像蓄積部57は、2種類の制御信号を入力可能なように構成しても良い。すなわち、第1の制御信号が入力されると、その時点前後の一定期間の符号化信号Hkを記憶した後、この符号化信号Hkを固定的に保持し、新たな符号化信号Hkは蓄積されない。そうして、第2の制御信号が入力されるのに応答して、蓄積された符号化信号Hkが出力される。このように圧縮画像蓄積部57を構成することによって、例えば異常発生時前後の画像をまず保持しておき、後刻の所望の時点で再現して異常の再確認を行うことが可能となる。

【0150】また、符号バッファ23と圧縮画像蓄積部57の間、または圧縮画像蓄積部57と復号化部33の間は、通信回線250で中継されていてもよい。通信回線250には符号化信号Hkが伝送されるので、通信回線250には高い伝送容量が要求されない。

【0151】<13. 第2実施形態>図23は、第2実施形態の装置の全体構成を示すブロック図である。この画像蓄積装置182は、符号化信号Hkにもとづいて異常検出を自動的に実行する符号量変化検出部51と異常判定部14が備わっている。そして、異常判定部14は、異常有りと判定すると、圧縮画像蓄積部57へ制御信号を送出する。圧縮画像蓄積部57は、この制御信号が入力された時点以後、あるいは以前の一定期間分、または、入力された時点を含む一定期間分の蓄積された符号化信号Hkを出力する。

【0152】この画像蓄積装置182では、このように異常検出を行う装置を備えるので、異常検出が自動的に行われるとともに、異常発生時の前後の画像を再現して再確認することが可能である。すなわち、異常監視がより正確に行い得る。

【0153】なお、この画像蓄積装置182は、符号量変化検出部51および異常判定部14によって異常検出を行うように構成されているが、図4に例示する動き検出部12、特徴点抽出部13、および異常判定部14で異常検出を行うように構成してもよい。

【0154】また、図4に例示するように、装置が通信回線250で中継される監視ユニットと制御ユニットとに分離されていてもよい。このとき、圧縮画像蓄積部57は監視ユニット、制御ユニットのいずれに設けられていてもよい。圧縮画像蓄積部57に相当するメモリ45を有する図11に例示した監視システム130は、そのように構成された画像蓄積装置の一例となっている。

【0155】<14. 変形例>以上の参考技術では、画像圧縮および画像伸張を実行する装置部分は、「フレーム内符号化」技術にもとづいて演算を実行するように構成されていた。しかしながら、フレーム間の相関をも考慮した画像圧縮および画像伸張を行う「フレーム間符号化」技術にもとづいて演算を実行するように構成してもよい。

【0156】このように構成された装置においても、再構成画像を分析することによって異常の発生を検出する異常検出部と、これに結合して画質制御を行う画質制御部とを備えることによって、通常期間と異常期間とで異なる画質の再構成画像を得ることが可能である。すなわち、通常期間においては異常検出に適した圧縮率の高い低画質の再構成画像が得られ、異常が検出された後には、目視監視に適した圧縮率の低い高画質の再構成画像が得られるように、画質制御部を構成することが可能である。

【0157】

【発明の効果】第1の発明の装置では、画像信号を圧縮して蓄積するので、小さい記憶容量で長い期間の画像信号を蓄積可能である。

【0158】第2の発明の装置では、画像伸張手段によって圧縮画像から再構成画像が得られるので、蓄積された画像をCRTなどの受像装置に映し出すことができる。

【0159】第3の発明の装置では、制御信号が入力される時点の前後の画像が出力されるので、例えば監視目的で、異常発生時の前後の画像を再現することが可能である。

【0160】第4の発明の装置では、異常検出手段を備えるので、異常の検出が自動的に行われる。しかも、異常検出手段が異常を検出したときに制御信号を入力するので、異常発生時の前後の画像を再現して再確認することが可能である。

【0161】第5の発明の装置では、圧縮して得られた圧縮画像信号の、例えば一画面分など一定画面当たりの信号量に、所定信号量以上の変化があったときに、異常判定手段が異常有りと判定する。すなわち、画面に所定量以上の動きがあったときに、異常有りと判定される。このため、簡単な構成で、定点監視を自動的に実行することが可能である。

【0162】第6の発明の装置では、撮像画像を非可逆的に圧縮し、その後伸張して得た再構成画像を分析することによって異常検出が行われる。非可逆的に圧縮された画像を伸張して得た再構成画像では、もとの撮像画像に比べて画質の低い圧縮画像の一種となっている。このため、不必要に過敏な反応が抑えられ、適正な異常検出が実現する。

【0163】第7の発明の装置では、画像圧縮手段と画像伸張手段とが、通信回線の中継して結合しているの

で、双方を互いに遠隔して配置することが可能である。しかも、通信回線には圧縮された画像信号が伝送されるので、通信回線に高い伝送容量が必要とされない。

【0164】第8の発明の装置では、第1制御信号の入力される時点の前後の画像が固定的に保持され、この保持された画像が第2制御信号に応答して出力されるので、例えば異常発生前後の画像を、後刻に再現して異常の再確認を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1参考技術の装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の装置の動作を説明する説明図である。

【図3】 図1の装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】 第2参考技術のシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】 図4のシステムの動作を説明する説明図である。

【図6】 図4の監視ユニットの動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】 図4の制御ユニットの動作の流れを示すフローチャートである。

【図8】 第3参考技術のシステムの構成を示すブロック図である。

【図9】 図8のシステムの動作を説明する説明図である。

【図10】 第4参考技術のシステムの動作を説明する説明図である。

【図11】 第4参考技術のシステムの構成を示すブロック図である。

【図12】 第6参考技術の装置の動作を説明する説明図である。

【図13】 第6参考技術の装置の動作を説明する説明図である。

【図14】 第6参考技術の装置の動作を説明する説明図である。

【図15】 第6参考技術の装置の動作を説明するフローチャートである。

【図16】 第7参考技術の装置の構成を示すブロック図である。

【図17】 第8参考技術の装置の構成を示すブロック図である。

【図18】 第9参考技術の装置の構成を示すブロック図である。

【図19】 第10参考技術の装置の構成を示すブロック図である。

【図20】 第10参考技術のもう一つの装置の構成を示すブロック図である。

【図21】 第11参考技術のシステムの構成を示すブロック図である。

【図22】 第1実施形態のシステムの構成を示すブロック図である。

【図23】 第2実施形態のシステムの構成を示すブロック図である。

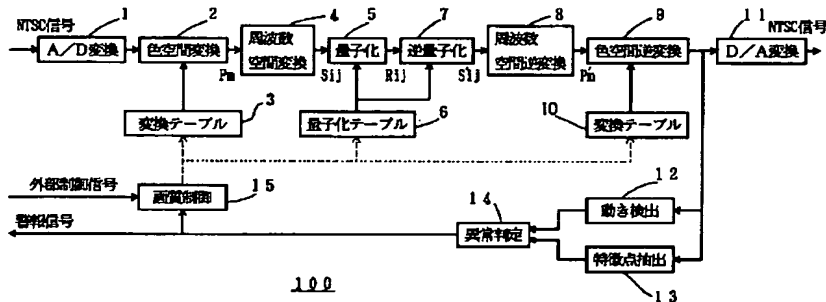
【符号の説明】

- 1 A/D変換部（アナログ・デジタル変換手段）
- 2 色空間変換部
- 4 周波数空間変換部（周波数空間変換手段）
- 5 量子化部（量子化手段）
- 3 変換テーブル
- 6 量子化テーブル
- 7 逆量子化部（逆量子化手段）
- 8 周波数空間逆変換部（周波数空間逆変換手段）
- 9 色空間逆変換部
- 10 変換テーブル
- 11 D/A変換部
- 12 動き検出部（動き検出手段）

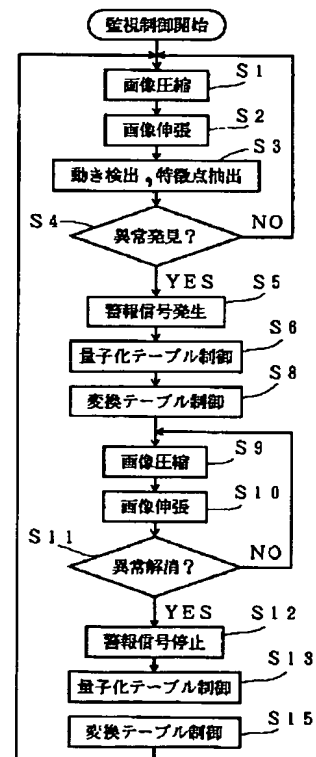
- * 13 特徴点抽出部（特徴点抽出手段）
- 14 異常判定部（異常判定手段）
- 15, 55 画質制御部（画質制御手段）
- 21 符号化部（符号化手段）
- 22 符号生成テーブル
- 33 復号化部（復号化手段）
- 25, 35, 41, 42, 48 画質制御部
- 45 メモリ（画像蓄積手段）
- 46 通信制御部
- 10 51, 52 符号量変化検出部
- 57 通信制御部（通信制御手段）
- 100 監視装置
- 110, 120, 130 監視システム
- 200, 400, 600 監視ユニット
- 300, 500, 700 制御ユニット
- 250 通信回線。

*

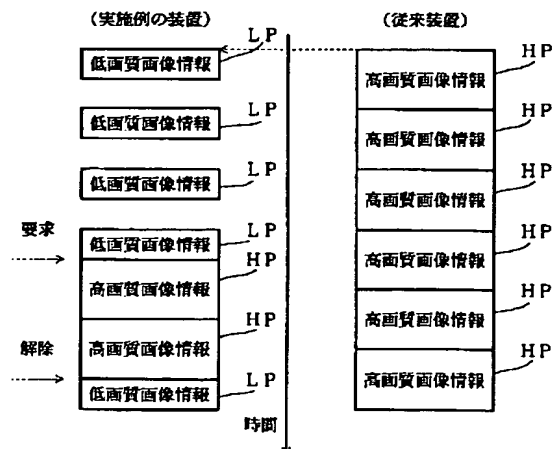
【図1】



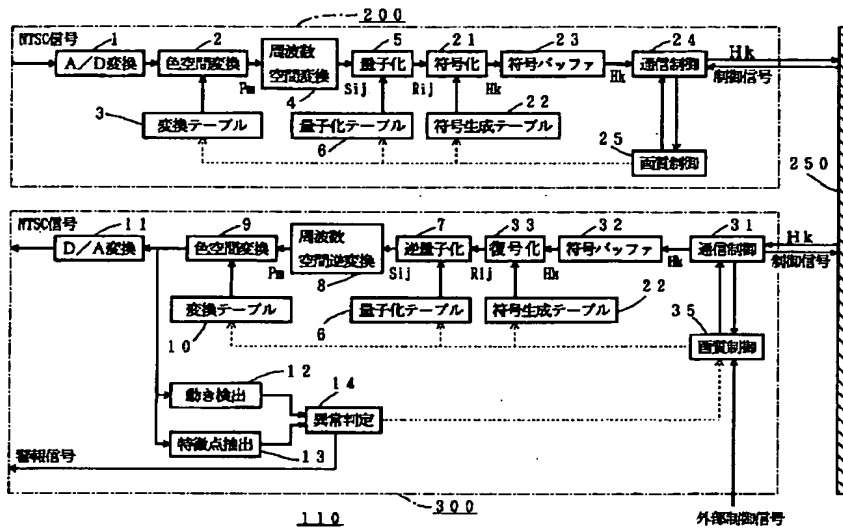
【図3】



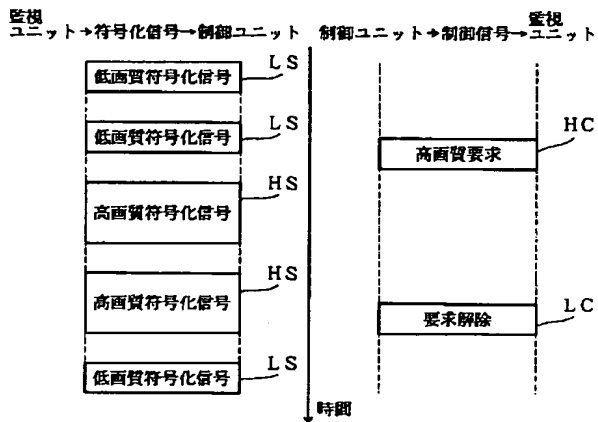
【図2】



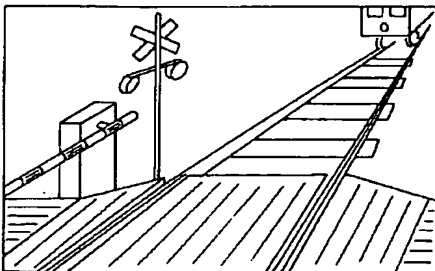
【図4】



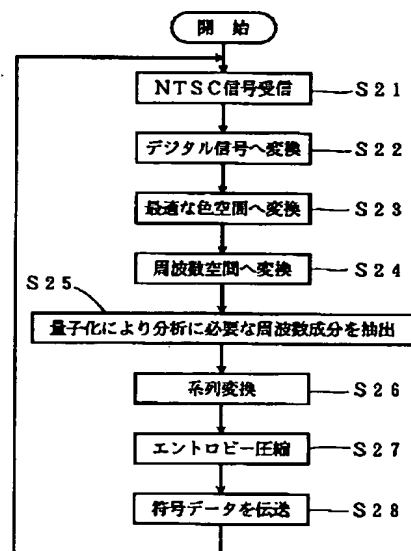
【図5】



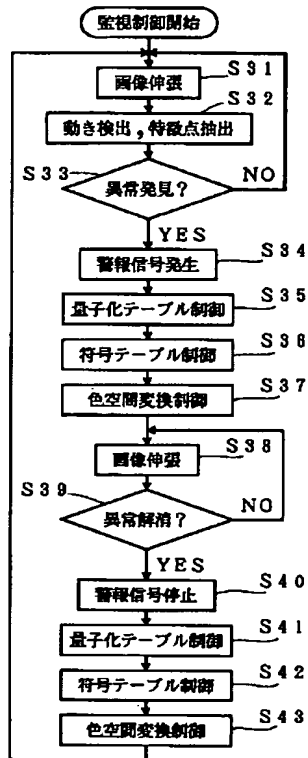
【図12】



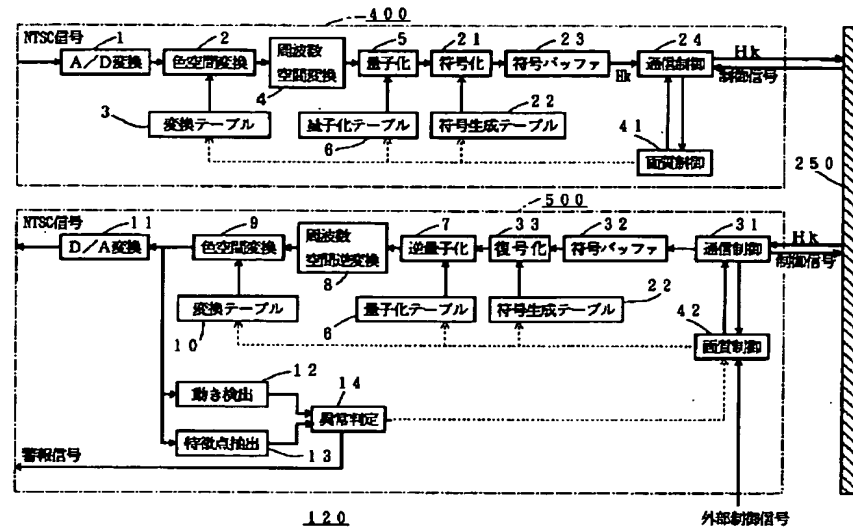
【図6】



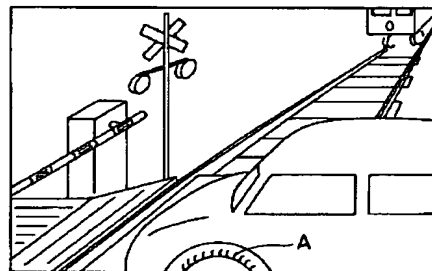
【図7】



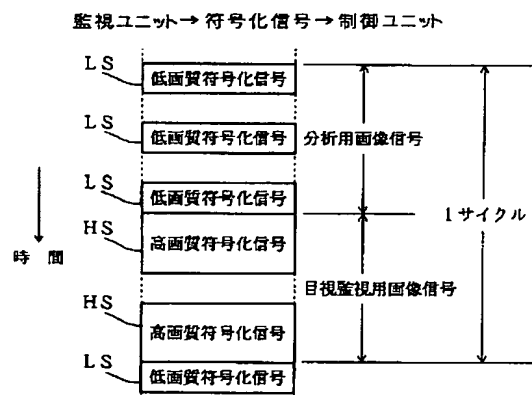
【図8】



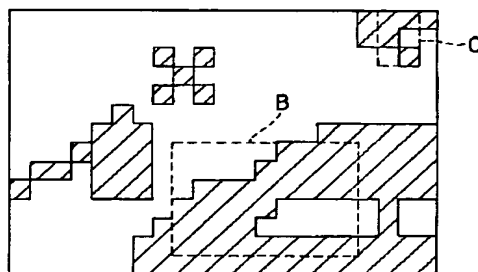
【図13】



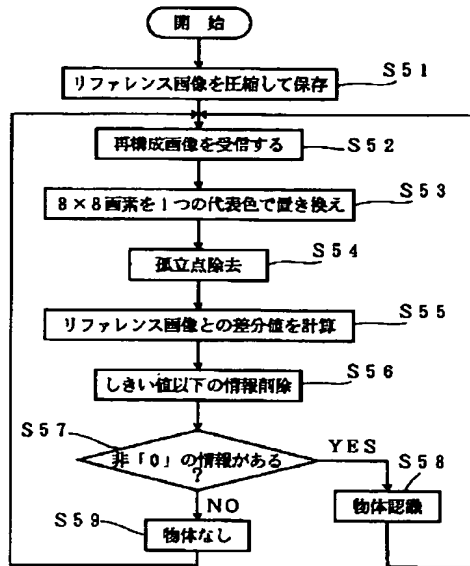
【図9】



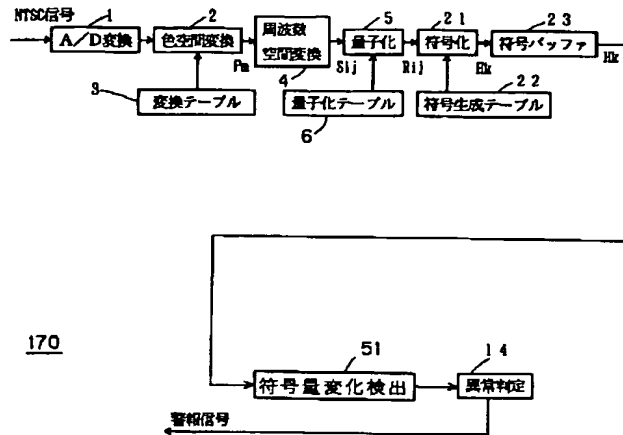
【図14】



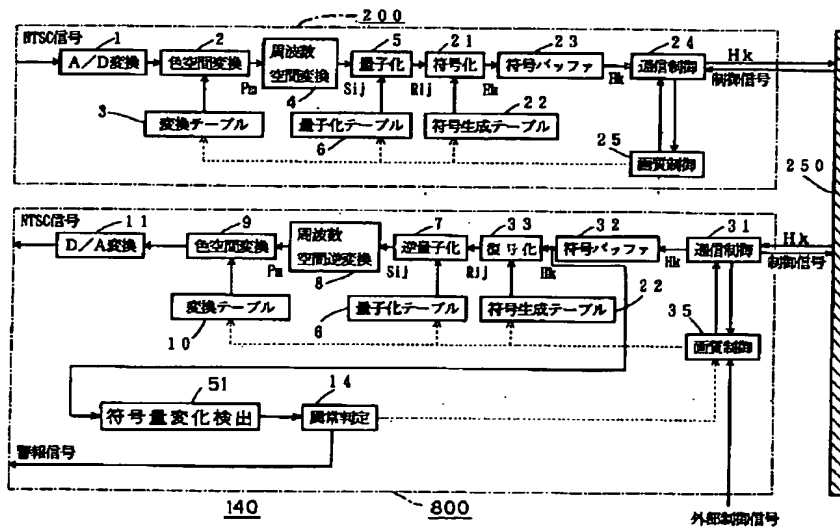
【図15】



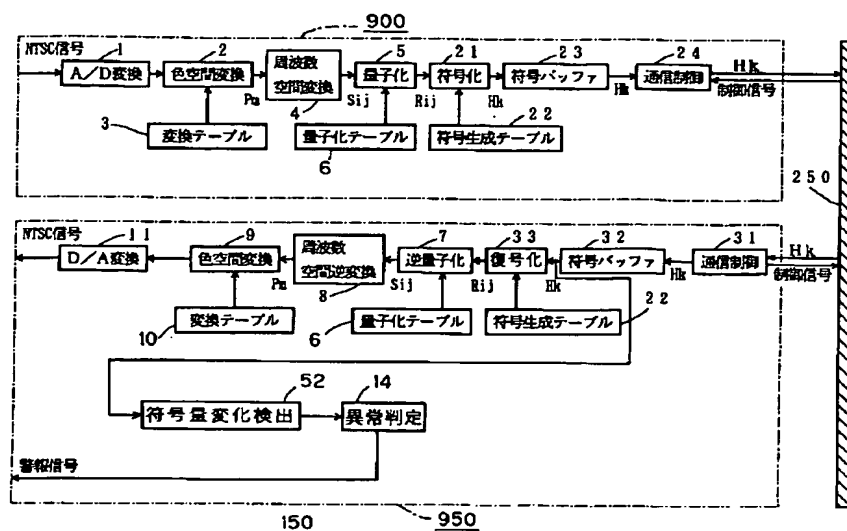
【図19】



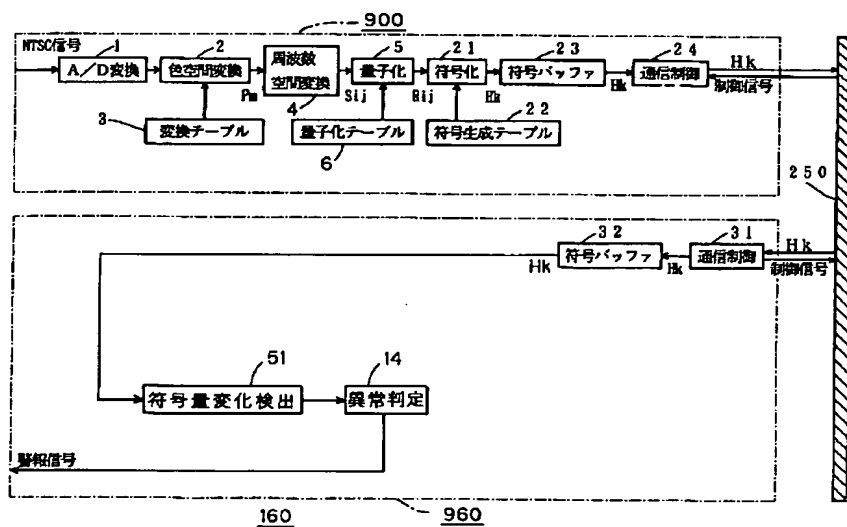
【図16】



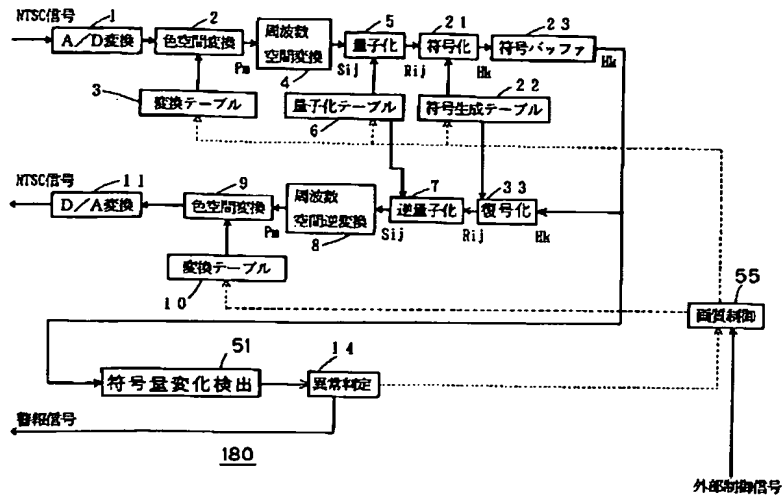
【図17】



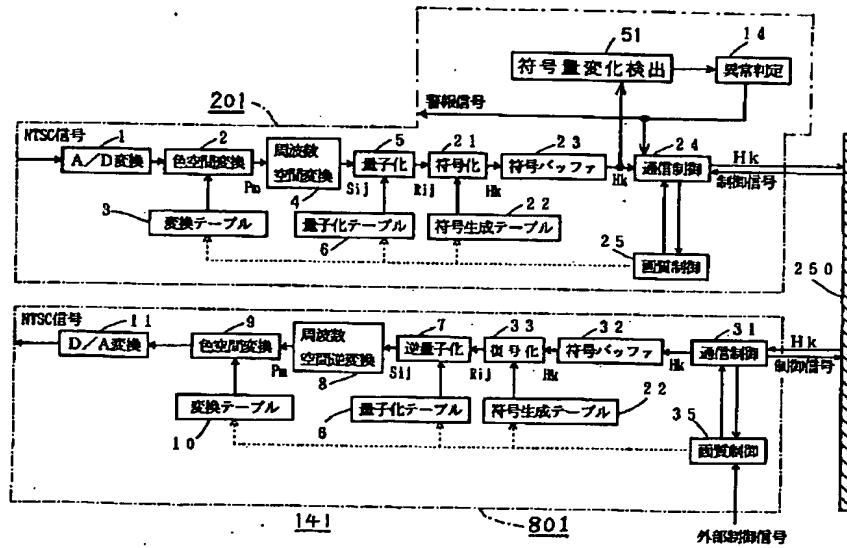
【図18】



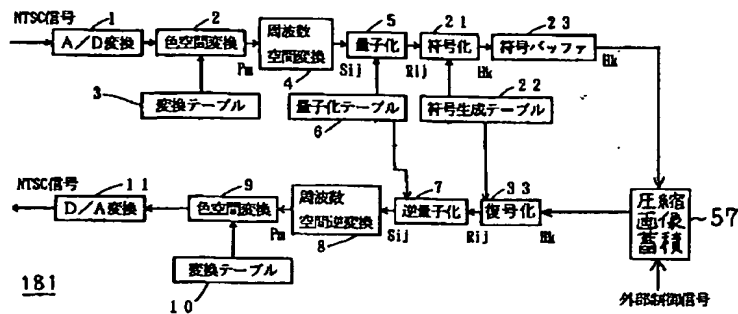
【図20】



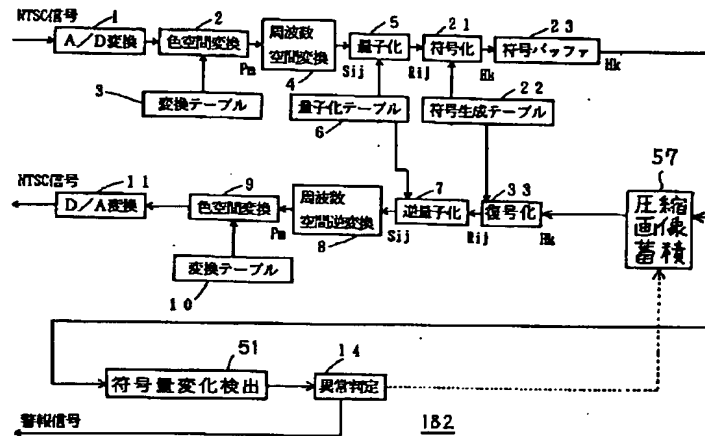
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C053 FA11 GA11 GB21 HA29 JA22
 KA04 KA24 LA01 LA14
 5C054 CA04 CC05 DA06 EA07 EB00
 EG00 FC13 FF06 GB02 GD05
 GD09 HA18 HA19
 5C087 AA02 AA03 AA08 BB11 BB46
 BB65 BB74 DD03 DD15 EE01
 EE14 FF01 FF02 FF19 GG02
 GG06

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image-storage equipment characterized by to have a picture-compression means acquire a compression picture signal by compressing said picture signal in the image-storage equipment which went back the picture signal concerned in the past by memorizing a picture signal serially, and which is accumulated by fixed period, and a compression image-storage means which went back the compression picture signal concerned in the past by memorizing said compression picture signal serially accumulate by fixed period.

[Claim 2] Image storage equipment characterized by having further an image elongation means to acquire a reconstruction picture signal by elongating said compression picture signal which said compression image storage means accumulates in image storage equipment according to claim 1.

[Claim 3] It is image storage equipment characterized by outputting said compression picture signal with which it was accumulated for a fixed period [including a part for a fixed period which makes the time of said compression image storage means answering a control signal in image storage equipment according to claim 2, and the control signal concerned being inputted an origin or a terminal point, and the time concerned].

[Claim 4] It is image-storage equipment characterized by for said malfunction-detection means to input said control signal into said compression image-storage means by having further a malfunction detection means to detect generating of abnormalities in image storage equipment according to claim 3 based on the image pick-up image picturized with the television camera, and inputting the signal of said image pick-up image into said picture compression means as said picture signal when generating of said abnormalities is detected.

[Claim 5] The image-storage equipment characterized by to have an abnormality judging means perform the judgment with those with abnormalities when change of the amount of signals with which said malfunction-detection means was detected in image-storage equipment according to claim 4 with an amount change detection means of signals detect change of the amount of signals per fixed screen of said compression picture signal, and said amount change detection means of signals is more than the specified quantity.

[Claim 6] It is image storage equipment which said picture compression means is equipped with a lossy compression means to obtain a lossy compression image as said compression image by compressing said picture signal irreversible, in image storage equipment according to claim 5, and is characterized by said malfunction detection means detecting generating of said abnormalities by analyzing said reconstruction image.

[Claim 7] Image storage equipment characterized by for said picture compression means and said image elongation means having relayed the communication line, and having joined together in image storage equipment according to claim 2.

[Claim 8] It is image storage equipment characterized by answering the 2nd control signal in image storage equipment according to claim 1 in said compression picture signal which holds said compression picture signal for a fixed period including a part for a fixed period which makes the time of said

compression image storage means answering the 1st control signal, and the 1st control signal concerned being inputted an origin or a terminal point, and the time concerned fixed, and is held, and outputting.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image storage equipment suitable for combining with the supervisory equipment which detects generating of abnormalities based on the image pick-up image picturized with the television camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] The supervisory equipment which detects generating of abnormalities automatically and reports it is being used by analyzing an image, always carrying out the monitor of the image picturized with the television camera. The monitoring system which has the gestalt which the monitor unit which are prepared in usual, and which is installed for every television camera and the control unit which controls them intensively combined by the communication line is a kind of this supervisory equipment.

[0003] Moreover, by memorizing a picture signal serially, the image storage equipment which went back this picture signal in the past and which is accumulated by fixed period can also be used for the monitor of abnormalities by reproducing the image at the time of an abnormal occurrence, and use in the site of an abnormality monitor is spreading.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the picture signal with which conventional supervisory equipment is transmitted from a television camera -- as it is -- or it only digitized and was only processing. Therefore, there was a trouble that the malfunction detection section which judges whether abnormalities occurred or not reacted sensitively superfluously. Moreover, since a complicated operation was needed, this malfunction detection section had the trouble that a circuit scale became large. Especially, in monitoring system, there was a trouble that a high information-transmission capacity was required of the communication line which combines a monitor unit and a control unit.

[0005] Moreover, with conventional image storage equipment, although use of semi-conductor storage elements, such as RAM, was suitable for image storage equipment for the reasons of the goodness of operability, endurance, etc. as a storage which memorizes an image, since it was only only digitizing the picture signal transmitted from a television camera etc., and accumulating it, the image storage period was restricted short. Or although the predetermined image for a period is accumulated, the storage element with large storage capacity was demanded.

[0006] This invention aims at offering the long image storage equipment of the image storage period per storage capacity of a storage element.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The equipment of the 1st invention is characterized by to have a picture-compression means acquire a compression picture signal, and a compression image-storage means which went back the compression picture signal concerned in the past by memorizing said compression picture signal serially accumulate by fixed period by compressing said picture signal in the image-storage equipment which went back the picture signal concerned in the past and which is

accumulated by fixed period by memorizing a picture signal serially.

[0008] The equipment of the 2nd invention is characterized by having further an image elongation means to acquire a reconstruction picture signal in the image storage equipment of the 1st invention by elongating said compression picture signal which said compression image storage means accumulates.

[0009] The equipment of the 3rd invention is characterized by said compression image storage means outputting said compression picture signal with which it was accumulated for a fixed period [including a part for a fixed period which makes the time of answering a control signal and the control signal concerned being inputted an origin or a terminal point, and the time concerned] in the image storage equipment of the 2nd invention.

[0010] The equipment of the 4th invention is further equipped with a malfunction-detection means detect generating of abnormalities in the image storage equipment of the 3rd invention based on the image pick-up image picturized with the television camera, the signal of said image pick-up image is inputted into said picture-compression means as said picture signal, and it is characterized by for said malfunction-detection means to input said control signal into said compression image-storage means, when generating of said abnormalities is detected.

[0011] The equipment of the 5th invention is characterized by to have an abnormality judging means perform the judgment with those with abnormalities in the image-storage equipment of the 4th invention, when change of the amount of signals with which said malfunction-detection means was detected with an amount change detection means of signals detect change of the amount of signals per fixed screen of said compression picture signal, and said amount change detection means of signals is more than the specified quantity.

[0012] The equipment of the 6th invention is equipped with a lossy compression means to obtain a lossy compression image as said compression image in the image storage equipment of the 5th invention when said picture compression means compresses said picture signal irreversible, and said malfunction detection means is characterized by detecting generating of said abnormalities by analyzing said reconstruction image.

[0013] The equipment of the 7th invention is characterized by for said picture compression means and said image elongation means having relayed the communication line, and having joined together in the image storage equipment of the 2nd invention.

[0014] The equipment of the 8th invention is characterized by to answer the 2nd control signal in the image storage equipment of the 1st invention in said compression picture signal which holds said compression picture signal for a fixed period including a part for a fixed period which makes the time of said compression image storage means answering the 1st control signal, and the 1st control signal concerned being inputted an origin or a terminal point, and the time concerned fixed, and is held, and to output.

[0015]

[Embodiment of the Invention] <1. 1st reference technical> drawing 1 is the block diagram showing the whole equipment configuration of this reference technique. This equipment 100 that is an example of supervisory equipment detects generating of abnormalities automatically by obtaining the image of the low image quality in adding compression actuation to the high-definition image picturized and obtained with the television camera, and analyzing the obtained low image quality image. In order to compress an image, the image compression technology based on the "JPEG algorithm" advocated by JPEG (Joint Photographic Expert Group) is used.

[0016] Originally, a JPEG algorithm can be used also to the dynamic image which a television camera always sends out as one of the so-called "coding in frame" techniques, although advocated aiming at a standardization of a color static-image coding method. Coding in a frame is a technique which compresses a dynamic image, without using the dynamic image for one screen, i.e., correlation in one frame, and taking different inter-frame correlation into consideration.

[0017] In order to detect detection of inter-frame correlation, especially a motion of an image, the equipment for performing picture compression becomes the processing which requires cost is required and expensive. With this equipment 100, since a "coding in frame" technique is used, there is an

advantage that equipment is simple and that it is cheap. Moreover, since it is not necessary to equip the special semiconductor memory for decrypting the signal encoded using inter-frame correlation, the simplification of equipment and cheap-ization are brought about also at this point.

[0018] As shown in <1-1. picture compression and image elongation> drawing 1, the NTSC signal sent out from an external television camera is always inputted into the analog-to-digital conversion section (A/D-conversion section) 1 with which equipment 100 is equipped. An NTSC signal is a picture signal of a color based on the NTSC system which is a standard method in the transmission format of a color-television signal, and has three components of a luminance signal and two kinds of color-difference signals. The A/D-conversion section 1 changes the NTSC signal of analog format into the signal of a digital format.

[0019] The digitized NTSC signal is sent out to the color space conversion section 2. The color space conversion section 2 changes the inputted NTSC signal of a digital format into the chrominance signal P_m ($m=0, 1, \dots$) which expresses the concentration of each component of an RGB system of color representation for every pixel. One chrominance signal P_m consists of 8 bits so that for example, 256 gradation may express the concentration of one color of one pixel. A pixel is a smallest unit which constitutes a screen, for example, is arranged in the shape of a matrix along two scanning directions which intersect perpendicularly on a screen. The color space conversion section 2 performs conversion, referring to the translation table 3 which a transform coefficient etc. is memorized by storages, such as ROM, and grows into them.

[0020] A chrominance signal P_m is sent out serially to the frequency space transducer 4. The frequency space transducer 4 changes the chrominance signal P_m which is a component on a color space into the frequency-conversion multiplier S_{ij} ($i, j=0, 1, \dots$) which is a component in frequency space by performing predetermined mathematical processing. In the example for which a JPEG algorithm is used, the frequency space transducer 4 divides the train of the inputted chrominance signal P_m ($m=0, 1, \dots$) first along two scanning directions where it intersects perpendicularly on a screen for every block with which 8×8 ($=64$) pixel comes to arrange in the shape of a matrix. Then, a two-dimensional discrete cosine transform is given to every [expressing the depth of shade of the pixel within each block] 64 chrominance signals P_{xy} ($x, y=0-7$), consequently the discrete cosine transform multiplier (DCT multiplier) S_{uv} ($u, v=0-7$) of 64 pieces is outputted.

[0021] The frequency-conversion multiplier S_{ij} ($i, j=0, 1, \dots$) is sent out serially to the quantization section 5. In the quantization section 5, quantization is performed to a frequency-conversion multiplier. that is, the location of each frequency-conversion multiplier S_{ij} is specified -- every (i, j) (if it puts in another way -- every spatial frequency) -- it quantizes with a step size (step size) different generally. The quantization section 5 performs quantization, referring to the quantization table 6 which the step size for every spatial frequency etc. is memorized by storages, such as ROM, and grows into them. Then, the obtained quantization multiplier R_{ij} ($i, j=0, 1, \dots$) is outputted from the quantization section 5.

[0022] In the example for which a JPEG algorithm is used, the multiplier Q_{uv} ($u, v=0-7$) of 64 pieces which specifies the step size to each multiplier location (u, v) of the DCT multiplier S_{uv} ($u, v=0-7$) of 64 pieces is prepared for the quantization table 6. Then, the quantization section 5 obtains the quantization multiplier R_{uv} ($u, v=0-7$) by performing the division which divides the DCT multiplier S_{uv} by the multiplier Q_{uv} , and integer-izing the quotient.

[0023] Image quality can be adjusted by changing the value of a multiplier Q_{uv} . If a multiplier Q_{uv} is set as a small value, the value of the quantization multiplier R_{uv} will become high and the high-definition image near the original image, identitas, or it will be obtained. On the contrary, although amount of information will decrease since the value of the quantization multiplier R_{uv} becomes low if a multiplier Q_{uv} is set as a large value, image quality deteriorates. Thus, image quality and amount of information are freely controllable by changing the value of the multiplier Q_{uv} prepared for the quantization table 6.

[0024] The quantization multiplier R_{ij} is sent out to the reverse quantization section 7. The reverse quantization section 7 performs an operation with the reverse quantization section 5. Therefore, in the reverse quantization section 7, the quantization table 6 referred to in the quantization section 5 is

referred to in common. The original frequency-conversion multiplier S_{ij} of frequency-conversion multiplier S'_{ij} which is reconfigured by the reverse quantization section 7 and obtained is not necessarily the same any longer, and the image quality which deteriorated by the quantization section 5 is not restored.

[0025] Frequency-conversion multiplier S'_{ij} is inputted into the frequency space transducer 4 and the frequency space inverse transformation section 8 which performs a reverse operation, consequently chrominance-signal P'_m is outputted. This chrominance-signal P'_m is inputted into the color space inverse transformation section 9 which performs an operation still more nearly contrary to the color space conversion section 2, consequently the NTSC signal of a digital format is reconfigured. The color space inverse transformation section 9 performs conversion, referring to the translation table 10 which a transform coefficient etc. is memorized by storages, such as ROM, and grows into them.

[0026] The NTSC signal (reconstruction picture signal) of the digital format which the color space inverse transformation section 9 outputs is analog-ized through the digital analog transducer (D/A transducer) 11, and is transmitted to the television equipment of the exteriors, such as CRT. Since this NTSC signal has passed the quantization section 5, it is not necessarily the same as that of the NTSC signal of the origin inputted into the A/D-conversion section 1. When degradation of image quality is performed in the quantization section 5, the image which deteriorated is not restored but the image of low image quality which deteriorated is pictured by television equipment. Thus, it is irreversible in the picture compression performed in the process in which it results from the color space conversion section 2 to the quantization section 5, and the image elongation performed from the reverse quantization section 7 which follows in the process in which it results to the color space inverse transformation section 9.

[0027] The NTSC signal of the digital format which the <1-2. malfunction detection and image quality control> color space inverse transformation section 9 outputs is inputted also into the motion detecting element 12 and the focus extract section 13 at the same time it is inputted into the D/A transducer 11. The motion detecting element 12 is an equipment part which detects the part which has a migration body in the image expressing an NTSC signal, i.e., a motion, by performing data processing to the inputted NTSC signal. The motion detecting element 12 detects a migration body by, for example, comparing an image by inter-frame [different]. The focus extract section 13 detects the part which fills the focus beforehand specified in the image. For example, detection of an objective edge etc. is performed.

[0028] The result of the detection obtained in the motion detecting element 12 and the focus extract section 13 is inputted into the abnormality judging section 14. It judges whether based on the focus detected in the migration body detected by the motion detecting element 12, and the focus extract section 13, the predetermined conditions equivalent to generating of abnormalities are filled with the abnormality judging section 14. If conditions are fulfilled, while sending out the alarm signal which notifies generating of abnormalities to the exterior, the control signal which directs modification of image quality is sent out to the image quality control section 15.

[0029] The image quality control section 15 changes the contents of the quantization table 6 which the contents, the quantization section 5, and the reverse quantization section 7 of the translation table 3 which the color space conversion section 2 quotes quote, and the contents of the translation table 10 which the color space inverse transformation section 9 quotes further based on the control signal from the abnormality judging section 14. Two or more kinds of contents are beforehand memorized by the translation table 3, the quantization table 6, and the translation table 10, and the image quality control section 15 directs any in these the color space conversion section 2 etc. should choose to them. Or each table uses RAM as a storage, and the contents memorized by each table are always general ways, and they may be constituted so that the image quality control section 15 may rewrite the contents.

[0030] Thus, the image quality of the image (reconstruction image) which the color space inverse transformation section 9 outputs is changed by changing the contents of each table quoted.

[0031] The image quality control section 15 is controlled so that the high-definition image with low compressibility suitable for a visual monitor is usually obtained in the abnormality period after it controlled so that a period, i.e., the image of low image quality with high compressibility which fitted

the abnormality judging in the period, until the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities was acquired, and abnormalities were detected.

[0032] For example, it appears strongly alternatively, low component, i.e., low-frequency component, of spatial frequency in the frequency-conversion multiplier S_{ij} which changed by the frequency space transducer 4 and was obtained, and it usually controls by the period so that a high frequency component takes out the image which disappeared thru/or retreated. The so-called mosaic-like image is the example. While being able to prevent the sensitive reaction in malfunction detection by doing so, the operation in the motion detecting element 12, the focus extract section 13, and the abnormality judging section 14 is simplified. That is, it becomes possible to simplify the configuration of these equipment parts.

[0033] On the other hand, in the abnormality period after abnormalities were detected, since a high-definition image is obtained, a hitcher on becomes possible [supervising visually the image projected on television equipment]. Moreover, it also becomes possible by starting record of the high-definition image to external VTR (image recording equipment) by making an alarm signal into a trigger for a hitcher on to carry out verification by viewing later on.

[0034] The external control signal from the outside is inputted into the image quality control section 15 with the control signal from the abnormality judging section 14. A return in actuation of a period is usually performed from actuation of an abnormality period by inputting into the image quality control section 15 the external control signal (the 1st external control signal) which directs reset (discharge) by actuation of a hitcher on. That is, the contents of each table quoted are again changed so that the image of low image quality with high compressibility suitable for an abnormality judging may be obtained.

[0035] Moreover, regardless of the judgment of the abnormality judging section 14, it is also possible by inputting suitably an external control signal (the 2nd external control signal) by actuation of a hitcher on etc. to choose and output desired image quality.

[0036] In addition, in the above explanation, although the image quality control section 15 changed the contents quoted also to any of a translation table 3, the quantization table 6, and a translation table 10 corresponding to two kinds of periods of operation, it may change ***** of the quantization table 6 in these. Also in this case, it is possible to obtain alternatively the reconstruction image of low image quality and a high-definition reconstruction image. However, in addition to the quantization table 6, it becomes possible by changing translation tables 3 and 10 to obtain the image which was most suitable to the both sides of an abnormality judging and a visual monitor.

[0037] Drawing 2 is the explanatory view showing conventionally the time course of the image information which is obtained in the color space inverse transformation section 9, and is made into the object of analysis for malfunction detection as compared with equipment. In drawing 2, a rectangular frame shows the image information for one frame typically. And the thickness of the direction of time amount of each image information expresses the transmitting period of each image information.

[0038] As shown in drawing 2, conventionally, with equipment, to the high-definition image information HP with much [always] amount of information having been obtained, there is little amount of information, an operation is easy, and the low image quality image information LP which was moreover suitable for malfunction detection is usually obtained with equipment 100 at a period. And if abnormalities occur, the high-definition image information HP which the control signal was answered from the abnormality judging section 14 which requires modification of image quality, and image quality was changed, consequently was suitable for the visual monitor in the abnormality period will continue, and will be obtained. With the external signal which directs reset, it returns to the usual period when the low image quality image information LP is obtained.

[0039] <Flow of 1-3. actuation> drawing 3 is a flow chart which shows the flow of actuation of equipment 100. If actuation of equipment 100 is started as shown in drawing 3, in step S1, compression of the image pick-up image picturized and obtained with the television camera will be performed first. This process is performed in the quantization section 5 from the color space conversion section 2. A reconstruction image is obtained by next performing elongation of the compressed image in step S2. This process is performed in the color space inverse transformation section 9 from the reverse quantization section 7.

[0040] Next, it shifts to step S3 and the motion detection and the focus extract to a reconstruction image are performed by the motion detecting element 12 and the focus extract section 13. Next, in step S4, the abnormality judging by the abnormality judging section 14 is performed. In the period when the judgment result that he has no abnormalities is obtained, i.e., a usual period, the process of step S1 - step S4 is repeatedly performed by step S4. In this period, compression and elongation with high compressibility are performed so that the reconstruction image of low image quality suitable for an abnormality judging may be obtained.

[0041] In step S4, if a judgment result with those with abnormalities is obtained, it will progress to step S5 and an alarm signal will be sent out by the abnormality judging section 14. It continues and the process of step S6 - step S8 is performed by the image quality control section 15. That is, the contents of each table quoted are changed so that the high-definition image suitable for a visual monitor may be obtained.

[0042] Then, in step S9, compression of the image by the quantization section 5 is performed from the color space conversion section 2. Next, in step S9, elongation of the image by the color space inverse transformation section 9 is performed from the reverse quantization section 7. To the next It moves to step S11 and it is judged whether abnormalities were canceled by the image quality control section 15. This judgment is performed by judging whether the external control signal which directs reset (discharge) by actuation of a hitcher on was inputted.

[0043] In step S11, the process of step S9 - step S11 is repeatedly performed in the period which does not come to be judged as abnormalities having been canceled, i.e., an abnormality period. In this period, compression and elongation with low compressibility are performed so that the high-definition reconstruction image suitable for a visual monitor may be obtained.

[0044] In step S11, if a judgment result that abnormalities were canceled is obtained, it will progress to step S12 and the abnormality judging section 14 will stop sending out of an alarm signal. It continues and the process of step S13 - step S15 is performed by the image quality control section 15. That is, the contents of each table quoted are changed so that the reconstruction image of low image quality suitable for malfunction detection may be obtained. Then, processing returns to step S1.

[0045] <2. 2nd reference technical> drawing 4 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 2nd reference technique. This supervisory equipment 110 serves as an example of monitoring system. The monitor unit 200 which is the equipment part which adds compression actuation to the image picturized and obtained with the television camera with equipment 110, and the control unit 300 which detects generating of abnormalities automatically by analyzing after elongating the compressed image are separated, and it is combined by the communication line 250. Communication lines 250 may be any of a cable and wireless. When it is wireless, the communication line 250 is the same as that of the natural space itself, and it is not the facility prepared especially artificially.

[0046] Also in this equipment 110, in order to compress an image, the image compression technology based on a JPEG algorithm is available. In addition, in the following drawings, to the same part as the equipment 100 of drawing 1, the same sign is attached and the detailed explanation is omitted.

[0047] As shown in <2-1. monitor unit 200> drawing 4, the NTSC signal of the analog format sent out from an external television camera is always inputted into the analog-to-digital conversion section (A/D-conversion section) 1 with which the monitor unit 200 is equipped. After this NTSC signal is digitized in the A/D-conversion section 1, it is compressed through the quantization section 5 from the color space conversion section 2, consequently the quantization multiplier R_{ij} is obtained.

[0048] The quantization multiplier R_{ij} obtained in the quantization section 5 is inputted into the coding section 21 prepared in the next step. In the coding section 21, the so-called sequence conversion which rearranges the quantization multiplier R_{ij} according to a fixed regulation is performed first. In case it is carried out by coding which compresses amount of information following, without changing image quality, the regulation of rearrangement adopted by this conversion is set up so that the amount of compression may serve as max. In the example using a JPEG algorithm, the so-called zigzag conversion is performed for every [for 1 block] quantization multiplier R_{uv} ($u, v=0-7$). That is, rearrangement of the quantization multiplier R_{uv} ($u, v=0-7$) is performed to the so-called zigzag sequence from the

sequence in alignment with the line and train of a matrix of 8x8 which the quantization multiplier R_{uv} ($u, v=0-7$) is arranged, and change. [of size]

[0049] The coding section 21 performs coding equivalent to the so-called entropy compression to the quantization multiplier R_n ($n=0, 1, \dots$) rearranged and obtained continuously. The coding section 21 performs coding, referring to the sign generation table 22 which a sign etc. is memorized by storages, such as ROM, and grows into them. The sequence H_k ($k=0, 1, \dots$) of the sign obtained by coding realizes further compression of amount of information, without degrading the image quality of the image which the quantization multiplier R_{ij} inputted into the coding section 21 supplies. That is, the coding section 21 realizes further picture compression reversibly by encoding.

[0050] In the example using a JPEG algorithm, coding based on a Huffman coding method is performed for every [for 1 block] quantization multiplier R_n ($n=0, 1, \dots$). And the information for performing Huffman coding equivalent to the so-called Huffman-coding table is beforehand prepared for the sign generation table 22.

[0051] The coded signal H_k with little amount of information which the coding section 21 sends out is temporarily accumulated to the sign buffer 23, in order to adjust the stage to send out one frame to a communication line 250 collectively. The sign buffer 23 consists of RAM. Then, it is read one by one by the communications control section 24 at a suitable stage, and sequential sending out is carried out to a communication line 250. The communications control section 24 is an input/output interface over a communication line 250, and has achieved the function to answer the control signal transmitted from a control unit 300, and to adjust the stage of sending out of a coded signal H_k .

[0052] The communications control section 24 has also achieved further the function which controls actuation of the image quality control section 25 based on the control signal sent out from a control unit 300. The image quality control section 25 answers a control signal from the communications control section 24, and changes the contents of the translation table 3 quoted and the quantization sign generation table 6 and 22.

[0053] <2-2. control unit 300> Next, in a control unit 300, the coded signal H_k which the monitor unit 200 sent out is inputted into the communications control section 31 from a communication line 250. The communications control section 31 is an input/output interface over a communication line 250, and achieves the function to incorporate the coded signal H_k sent out from an unit thru/or two or more monitor units 200 timely. Moreover, the communications control section 31 has also played the role which sends out a control signal to the communications control section 24 of the monitor unit 200.

[0054] Adjustment of a stage is achieved by accumulating the incorporated coded signal H_k temporarily to the sign buffer 32. Then, a coded signal H_k is sent out timely from the sign buffer 32 to the decryption section 33. The decryption section 33 reconfigures the quantization multiplier R_{ij} from a coded signal H_k by performing an operation contrary to the coding section 21. Since coding by the coding section 21 and the decryption by the decryption section 33 are reversible actuation, from the decryption section 33, the same signal as the quantization multiplier R_{ij} inputted into the coding section 21 is reproduced. In the decryption section 33, the same sign generation table 22 as what the coding section 21 referred to is referred to.

[0055] The reconfigured quantization multiplier R_{ij} is passing through the color space inverse transformation section 9 from the reverse quantization section 7, and it is elongated further and it is reproduced to the NTSC signal of a digital format. The reproduced NTSC signal (reconstruction picture signal) is analog-ized through the digital analog transducer (D/A transducer) 11, and is transmitted to the television equipment of the exteriors, such as CRT. Since this NTSC signal has passed the quantization section 5 of the monitor unit 200, it is not necessarily the same. [of the NTSC signal of the origin inputted into the A/D-conversion section 1 from the television camera] When degradation of image quality is performed in the quantization section 5, the image which deteriorated is not restored but the image of low image quality which deteriorated is pictured by television equipment.

[0056] The NTSC signal of the digital format which the <2-3. malfunction detection and image quality control> color space inverse transformation section 9 outputs is inputted also into the motion detecting element 12 and the focus extract section 13 at the same time it is inputted into the D/A transducer 11. In

the motion detecting element 12 and the focus extract section 13, detection of a migration body and detection of the focus are performed, and the result of those detection is sent out to the abnormality judging section 14, respectively. It judges whether based on those results, the predetermined conditions equivalent to generating of abnormalities are filled with the abnormality judging section 14. If conditions are fulfilled, while sending out the alarm signal which notifies generating of abnormalities to the exterior, the control signal which directs modification of image quality is sent out to the image quality control section 35.

[0057] The image quality control section 35 sends out a control signal to the monitor unit 200 through the communications control section 31 and a communication line 250 at the same time it changes the contents of the translation table 10 quoted within a control unit 300, and the quantization sign generation table 6 and 22 based on the control signal from the abnormality judging section 14. In the monitor unit 200, while this control signal is received in the communications control section 24, it is sent out to the image quality control section 25. The image quality control section 25 changes the contents of the translation table 3 quoted within the monitor unit 200, and the quantization sign generation table 6 and 22 based on this control signal.

[0058] Thus, the image quality of the image reproduced with a control unit 300 is changed by changing the contents of each table quoted on the both sides of the monitor unit 200 and a control unit 300.

[0059] The image quality control sections 25 and 35 are controlled by the usual period until the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities so that the image of low image quality with high compressibility suitable for an abnormality judging is obtained, and they are controlled by the abnormality period after abnormalities were detected so that a high-definition image with low compressibility is obtained. By doing so, like the equipment of the 1st reference technique, while being able to prevent the sensitive reaction in malfunction detection, the operation in the motion detecting element 12, the focus extract section 13, and the abnormality judging section 14 is simplified. That is, it becomes possible to simplify the configuration of these equipment parts. On the other hand, in an abnormality period, since a high-definition image is obtained, the monitor by viewing is attained.

[0060] The external control signal from the outside is inputted into the image quality control section 35 with the control signal from the abnormality judging section 14. A return in actuation of a period is usually performed from actuation of an abnormality period by inputting into the image quality control section 15 the external control signal (the 1st external control signal) which directs reset. Moreover, regardless of the judgment of the abnormality judging section 14, it is also possible by inputting suitably an external control signal (the 2nd external control signal) to choose and output desired image quality.

[0061] As mentioned above, monitoring system 110 separates the equipment part which elongates with the equipment part which compresses an image in the supervisory equipment 100 of the 1st reference technique, and is reproduced, and has the gestalt which combined each other by the communication line. For this reason, it is possible to install those equipment parts in the location left distantly mutually.

[0062] But a desirable use gestalt is a gestalt for which a hitcher on installs a control unit 300 in the location which performs monitor and actuation, adjoins a television camera in the location made applicable to a monitor, and installs and uses the monitor unit 200. Since the signal with little amount of information with which compression was performed is transmitted to the communication line 250 which combines the monitor unit 200 and a control unit 300, it becomes possible to use a simple communication line with a low information-transmission capacity as a Nagatoo communication line 250 which connects the location made applicable to a monitor, and the location to operate.

[0063] Moreover, it also becomes possible by installing two or more monitor units 200 in every place to perform two or more monitors intensively by one place using the simple communication line 250 with a low information-transmission capacity. Two or more monitors can install the control unit 300 of the same number in one place intensively, and can be realized by combining the monitor unit 200 and a control unit 300 by 1 to 1 while arranging the monitor unit 200 at two or more places made applicable to a monitor.

[0064] With this equipment 110, since coding is performed, the signal Hk with which compressibility was further raised rather than equipment 100 is transmitted to a communication line 250. Drawing 5 is

the explanatory view showing this. That is, in drawing 5, the rectangular frame shows typically the signal for one frame sent out to a communication line 250, and the thickness of the direction of time amount of each signal expresses each transmitting period.

[0065] As shown in drawing 5, the control signal HC which requires a high-definition image is sent out to a communication line 250, and the low image quality coded signal LS with still less amount of information and the high-definition coded signal HS are sent out to it through the usual period of until, and an abnormality period until the control signal LC which requires discharge after that is sent out rather than the low image quality image information LP shown by drawing 2, and the high-definition image information HP.

[0066] Therefore, if the communication line for which equipment needed the output of a television camera conventionally which is sent out as it is as a communication line 250 is used, as shown in drawing 5, a big time gap will be produced among each coded signals LS and HS. For this reason, compared with the communication line which equipment needed conventionally, the simple thing which has a low information-transmission capacity is usable as a communication line 250.

[0067] Or if the communication line which equipment needed conventionally is prepared as a communication line 250, it will become possible to transmit the coded signal Hk from two or more monitor units 200 to the common communication line 250 in time sharing using a time gap, without usually asking a period and an abnormality period. Thus, it is good to transmit the control signal for distributing a transmitting stage to the communications control section 24 of two or more monitor units 200 from the communications control section 31, in order in other words to multiplex and use a communication line 250 which shares a communication line 250 among two or more monitor units 200 timely.

[0068] The high-definition coded signal HS is stepping on the process of coding, and even if it is the same image quality as the output image of a television camera, its amount of information has become less than the original signal. In order to reduce further the amount of information of the high-definition coded signal HS, also in the abnormality period which obtains a high-definition image, it is good for human being's viewing angle in the quantization section 5 to perform comparatively coarse quantization to a component with comparatively insensible high spatial frequency. Without degrading effectual image quality by doing so, it becomes possible to reduce amount of information further, and the degree of multiplexing of the fixed communication line 250 is raised further, and it becomes possible to share a communication line 250 between more monitor units 200.

[0069] Moreover, as shown in drawing 5, the time gap usually produced between each low image quality coded signal LS in a period is long compared with the gap between the high-definition coded signals HS in an abnormality period. The simple communication line 250 which has the information-transmission capacity which can transmit the high-definition coded signal HS which one monitor unit 200 sends out is prepared using this, and it is possible to usually transmit the low image quality coded signal LS from two or more monitor units 200 in time sharing only within a period.

[0070] That is, if abnormalities are detected in the part which usually shares a communication line 250 between two or more monitor units 200 only within a period, and one monitor unit 200 supervises, it is possible to constitute so that only the monitor unit 200 may occupy a communication line 250 in a subsequent abnormality period. By doing so, the simple communication line 250 with a low information-transmission capacity can be used effectively.

[0071] In addition, in the above explanation, although the image quality control section 35 changed the contents quoted also to any of a translation table 3, the quantization table 6, the sign generation table 22, and a translation table 10 corresponding to two kinds of periods of operation, it may change ***** of the quantization table 6 in these. Also in this case, it is possible to obtain alternatively the reconstruction image of low image quality and a high-definition reconstruction image. However, while becoming possible to obtain the image which was most suitable to the both sides of an abnormality judging and a visual monitor by changing translation tables 3 and 10 and the sign generation table 22 in addition to the quantization table 6, the coded signal Hk with least amount of information can be obtained.

[0072] Moreover, by the above explanation, the image quality control section 25 showed the example

which operates with the control signal from the image quality control section 35. However, generally, the image quality control section 25 and the abnormality judging section 14 have joined together in a certain form, the image quality control section 25 answers the judgment result of the abnormality judging section 14, and the system should just be constituted so that predetermined actuation which is usually equivalent to a period and an abnormality period may be performed. Therefore, a certain equipment section containing a communication line 250, the communications control section 31, etc. may intervene between the image quality control sections 25 and the abnormality judging sections 14 which are combined mutually.

[0073] <Flow of 2-4. actuation> drawing 6 is a flow chart which shows the flow of actuation of the monitor unit 200 in equipment 110. If actuation of equipment 110 is started, first, in step S21, reception of the NTSC signal of analog format will be performed and the NTSC signal which received at the following step S22 will be changed into a digital format. These processes are performed in the A/D-conversion section 1.

[0074] Next, it shifts to step S23 and conversion to a chrominance signal P_m is performed by the color space conversion section 2, the conversion, i.e., the NTSC signal, to a color space. It continues, and moves to step S24, and conversion to frequency space, i.e., the conversion for the frequency-conversion multiplier S_{ij} from a chrominance signal P_m , is performed by the frequency space transducer 4. Then, it moves to step S25 and quantization, i.e., the conversion for the quantization multiplier R_{ij} from the frequency-conversion multiplier S_{ij} , is performed by the quantization section 5.

[0075] Next, in step S26, rearrangement of the sequence conversion R_{ij} , i.e., a quantization multiplier, is performed. And it moves to step S27, coding mentioned [which mentioned above and entropy-compressed] above is performed, and a coded signal H_k is obtained. These processes are performed by the coding section 21. Then, in step S28, a coded signal H_k is sent out timely to a communication line 250. This process is performed by the sign buffer 23 and the communications control section 24.

[0076] Then, it returns to step S21 and reception of a new NTSC signal is performed. Hereafter, compression actuation including coding to the NTSC signal always inputted is continuously performed by performing the process of step S21 to the step S28 repeatedly. Moreover, these processes are performed, referring to three sorts of tables with which the monitor unit 200 is equipped. By changing the contents of these tables suitably, compression to the image of various image quality is performed.

[0077] Drawing 7 is a flow chart which shows actuation of a control unit 300. If actuation of equipment 100 is started as shown in drawing 7, a reconstruction image will be obtained by performing first image elongation actuation which includes a decryption of a coded signal in step S31. This process is performed in the color space inverse transformation section 9 from the decryption section 33.

[0078] Next, it shifts to step S32 and the motion detection and the focus extract to a reconstruction image are performed by the motion detecting element 12 and the focus extract section 13. Next, in step S33, the abnormality judging by the abnormality judging section 14 is performed. In the period when the judgment result that he has no abnormalities is obtained, i.e., a usual period, the process of step S31 - step S33 is repeatedly performed at step S33. In this period, in the monitor unit 200, compression with high compressibility is performed and elongation corresponding to it is performed with a control unit 300 so that the reconstruction image of low image quality suitable for an abnormality judging may be obtained.

[0079] In step S33, if a judgment result with those with abnormalities is obtained, it will progress to step S34 and an alarm signal will be sent out by the abnormality judging section 14. It continues and the process of step S35 - step S37 is performed by the image quality control section 35. That is, the contents of each table quoted are changed so that the high-definition image suitable for an abnormality period may be obtained.

[0080] Then, in step S38, image elongation actuation which includes a decryption of a coded signal by the color space inverse transformation section 9 from the decryption section 33 is performed. To the next It moves to step S39 and it is judged whether abnormalities were canceled by the image quality control section 35. This judgment is performed by judging whether the external control signal which directs reset (discharge) by actuation of a hitcher on was inputted.

[0081] In step S39, the process of step S38 - step S39 is repeatedly performed in the period which does not come to be judged as abnormalities having been canceled, i.e., an abnormality period. In this period, in the monitor unit 200, compression with low compressibility is performed and elongation corresponding to it is performed with a control unit 300 so that the high-definition reconstruction image suitable for a visual monitor may be obtained.

[0082] In step S39, if a judgment result that abnormalities were canceled is obtained, it will progress to step S40 and the abnormality judging section 14 will stop sending out of an alarm signal. It continues and the process of step S41 - step S43 is performed by the image quality control section 35. That is, the contents of each table quoted are changed so that the reconstruction image of low image quality suitable for malfunction detection may be obtained. Then, processing returns to step S31.

[0083] <3. 3rd reference technical> drawing 8 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 3rd reference technique. This equipment 120 is another example of monitoring system. The monitor unit 400 which is the equipment part which adds compression actuation to the image picturized and obtained with the television camera also in this equipment 120, and the control unit 500 which detects generating of abnormalities automatically by analyzing after elongating the compressed image are separated, and it is combined by the communication line 250.

[0084] In the configuration of the image quality control section 42 with which the image quality control section 41 and control unit 500 with which the monitor unit 400 is equipped are equipped, equipment 120 differs characteristic and its equipment 110 of other components of the 2nd reference technique is the same as equipment 110.

[0085] The abnormality judging section 14 of a control unit 500 sends out the control signal which directs modification of image quality to the image quality control section 42 while sending out the alarm signal which notifies generating of abnormalities to the exterior, if generating of abnormalities is detected. The image quality control section 42 sends out a control signal to the monitor unit 400 through the communications control section 31 and a communication line 250 at the same time it changes the contents of the translation table 10 quoted within a control unit 500, and the quantization sign generation table 6 and 22 based on the control signal from the abnormality judging section 14.

[0086] In the monitor unit 400, while this control signal is received in the communications control section 24, it is sent out to the image quality control section 41. The image quality control section 41 changes the contents of the translation table 3 quoted within the monitor unit 400, and the quantization sign generation table 6 and 22 based on this control signal.

[0087] Drawing 9 is the explanatory view showing typically the amount of information and sending-out stage of the coded signal Hk which the monitor unit 400 sends out to a communication line 250 in a usual period until the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities. In drawing 9, the rectangular frame shows typically the signal for one frame sent out to a communication line 250, and the thickness of the direction of time amount of each signal expresses each transmitting period.

[0088] The image quality control sections 41 and 42 control each table so that the image of low image quality with high compressibility suitable for an abnormality judging and the high-definition image with low compressibility suitable for a visual monitor are usually obtained by turns in a period.

Consequently, as shown in drawing 9, after a fixed number of low image quality coded signals LS are transmitted, a fixed number of another high-definition coded signals HS are transmitted to a communication line 250. Then, this cycle is continued repetitively.

[0089] Thus, with equipment 120, since the image of low image quality and a high-definition image are usually obtained by turns in time sharing in a period, it becomes possible to usually perform the both sides of an automatic abnormality judging and the monitor by viewing in concurrency in a period.

[0090] In the abnormality period after the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities, like equipment 110, the image quality control sections 41 and 42 control each table so that only the high-definition image suitable for a visual monitor continues and is obtained.

Consequently, in an abnormality period, only the high-definition coded signal HS is continued and sent out to a communication line 250. Since a high-definition image is usually obtained continuously unlike a period, the thing which is acquired in the form where the high-definition image for a visual monitor

thinned out the frame and which perform a more precise visual monitor is possible.

[0091] The external control signal from the outside is inputted into the image quality control section 42 with the control signal from the abnormality judging section 14. A return in actuation of a period is usually performed from actuation of an abnormality period by inputting into the image quality control section 42 the external control signal (the 1st external control signal) which directs reset. Moreover, regardless of the judgment of the abnormality judging section 14, it is also possible by inputting suitably an external control signal (the 2nd external control signal) to choose and output desired image quality.

[0092] Also in this equipment 120, the signal Hk with which compressibility was further raised by coding is transmitted to a communication line 250 like equipment 110. Therefore, if the communication line which equipment needed conventionally is prepared as a communication line 250, it is possible to multiplex a communication line 250 and to share a communication line 250 between two or more monitor units 400, without usually asking a period and an abnormality period. Moreover, when not multiplexing, the communication line 250 has been the simple thing which has a low information-transmission capacity enough compared with the communication line for which equipment needed the output of a television camera conventionally which is sent out as it is.

[0093] <4. 4th reference technical> drawing 10 is the explanatory view usually showing actuation of a period with the configuration of the equipment of the 4th reference technique. This equipment 130 is still more nearly another example of monitoring system. The monitor unit 600 which is the equipment part which adds compression actuation to the image picturized and obtained with the television camera also in this equipment 130, and the control unit 700 which detects generating of abnormalities automatically by analyzing after elongating the compressed image are separated, and it is combined by the communication line 250. And the monitor unit 600 of plurality (the example of drawing 10 n sets) has joined together to one set of a control unit 700.

[0094] Drawing 11 is the block diagram showing the internal configuration of equipment 130.

Equipment 130 differs characteristic [the equipment 120 of the 3rd reference technique] in the configuration of the communications control section 47 with which a control unit 700 is equipped, and the image quality control section 48 in the configuration of the point equipped with memory 45 in the monitor unit 600, and the communications control section 46, and the list, and the other components of it are the same as that of equipment 120.

[0095] In a usual period until the abnormality judging section 14 detects abnormalities, the image quality control section 41 of each monitor unit 600 controls each table in the monitor unit 600 so that the image of low image quality with high compressibility suitable for an abnormality judging and the high-definition image with low compressibility suitable for a visual monitor are obtained by turns.

Consequently, the communications control section 46 outputs the low image quality coded signal LS and the high-definition coded signal HS by turns.

[0096] Drawing 10 shows this actuation typically. In drawing 10, the rectangular frame shows typically the signal for one frame which the communications control section 46 outputs, and the thickness of the direction of time amount of each signal expresses each output period. In the low image quality coded signal LS which the communications control section 46 outputs, and the high-definition coded signal HS, the low image quality coded signal LS is usually sent out in a period to a communication line 250. And all the low image quality coded signals LS are not sent out to a communication line 250, but only one in n low image quality coded signals LS is sent out.

[0097] That is, in fixed sequence, sequential selection of one is made out of n monitor units 600, and the low image quality coded signal LS which the communications control section 46 of the selected monitor unit 600 outputs is sent out to a communication line 250. The low image quality coded signal LS and the high-definition coded signal HS are serially inputted into memory 45 at coincidence. Memory 45 continues accumulating the low image quality coded signal LS which is not sent out to the communication line 250 for a fixed period which goes back to the past from current, and the high-definition coded signal HS.

[0098] In order to make sequential selection of one of the n monitor units 600, the image quality control section 48 sends out a selection signal to the communications control section 46 of each monitor unit

600 serially in time sharing through a communication line 250 from the communications control section 47.

[0099] In a control unit 700, in a period, elongation of the low image quality coded signal LS always continues, and is usually performed. That is, the image quality control section 48 controls each table in a control unit 700 so that the reconstruction image of low image quality is usually obtained by elongating the low image quality coded signal LS in a period.

[0100] The communications control section 47 of a control unit 700 carries out sequential reception of the low image quality coded signal LS from n monitor units 600 in time sharing. For this reason, in a control unit 700, sequential elongation of the low image quality coded signal LS from n monitor units 600 is carried out in [it is the same and] time sharing, and detection of abnormalities is performed based on the reconstruction image elongated and obtained. That is, the malfunction detection based on the image transmitted from n monitor units 600 carries out sequential advance in time sharing. Thus, n monitor units 600 usually share a communication line 250 and a control unit 700 between a period in time sharing.

[0101] Next, if the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities, the image quality control section 48 will transmit a predetermined control signal to the communications control section 46 of each monitor unit 600 through a communication line 250 from the communications control section 47. Consequently, while the monitor unit 600 which sent out the image with which abnormalities were detected is specified, sending out of the coded signal Hk from the specified monitor unit 600 to a communication line 250 is performed.

[0102] The coded signals Hk sent out at this time are the low image quality coded signal LS accumulated in the memory 45 in the specified monitor unit 600, and the high-definition coded signal HS. That is, the low image quality coded signal LS and the high-definition coded signal HS which are accumulated in the memory 45 for a fixed period before and after detecting abnormalities are sent out from the communications control section 46 by turns to a communication line 250.

[0103] Moreover, synchronizing with the stage when the low image quality coded signal LS and the high-definition coded signal HS are inputted by turns, if the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities, the image quality control section 48 will control each table in a control unit 700 so that elongation of the low image quality coded signal LS and elongation of the high-definition coded signal HS are performed by turns. Consequently, the reconstruction image of low image quality and a high-definition reconstruction image are obtained by turns in time sharing. Based on the reconstruction image of low image quality, malfunction detection by abnormality judging section 14 grade is performed anew.

[0104] That is, the judgment based on the thinned-out reconstruction image which is usually obtained at a period is reconfirmed based on the reconstruction image which is not thinned out. By doing so, generating of the judgment error produced since it was thinned out can be suppressed. Moreover, since a high-definition reconstruction image is obtained with the reconstruction image of low image quality, it is possible by projecting to external television equipment to check the abnormal occurrence by viewing to coincidence.

[0105] If judged with it not being unusual as a result of reconfirmation, actuation of the period, i.e., a reconfirmation period, after the abnormality judging section 14 detects abnormalities will usually return to actuation of a period. On the contrary, if abnormalities are reconfirmed, actuation of a reconfirmation period will shift to actuation of a new abnormality period.

[0106] That is, if the abnormality judging section 14 detects generating of abnormalities again, the image quality control section 48 will transmit a predetermined control signal to the communications control section 46 of each monitor unit 600 through a communication line 250 from the communications control section 47. Consequently, the monitor unit 600 which sent out the image with which abnormalities were detected is specified succeeding, and sending out of the coded signal Hk from the specified monitor unit 600 to a communication line 250 is continued.

[0107] And a control signal is further transmitted to the image quality control section 41 from the communications control section 46. Consequently, the image quality control section 41 changes the

contents of the translation table 3 quoted within the monitor unit 600, and the quantization sign generation table 6 and 22. That is, after receiving a control signal, the image quality control section 41 controls these tables so that only the high-definition coded signal HS continues and is outputted from the coding section 21. Moreover, the communications control section 46 is continuously sent out to a communication line 250, without thinning out the high-definition coded signal HS.

[0108] To it and coincidence, the image quality control section 48 controls the translation table 10 and the quantization sign generation table 6 and 22 of a control unit 700 to continue the high-definition coded signal HS and to be able to elongate. Consequently, in an abnormality period, the high-definition image of the monitor unit 600 by which abnormalities were detected continues, and is obtained. For this reason, it becomes possible to supervise continuously the candidate for a monitor by which abnormalities were detected by viewing.

[0109] The abnormality judging section 14 sends out an alarm signal to the exterior, if abnormalities are detected. You may be the stage to send out this alarm signal at the malfunction detection time before reconfirmation, and it may be after reconfirmation.

[0110] As mentioned above, with the equipment 130 of this reference technique, while a control unit 700 reconfigures the coded signal Hk from two or more monitor units 600 in time sharing, malfunction detection is also performed to coincidence. For this reason, it is possible to connect two or more monitor units 600 to the single control unit 700. Moreover, since the coded signal Hk from all the monitor units 600 is sent out in time sharing to a communication line 250, the communication line 250 has been the simple and cheap thing which has low transmission capacity enough.

[0111] The external control signal from the outside is inputted into the image quality control section 48 with the control signal from the abnormality judging section 14. A return in actuation of a period is usually performed from actuation of an abnormality period by inputting into the image quality control section 48 the external control signal (the 1st external control signal) which directs reset. Moreover, while specifying the desired monitor unit 600 regardless of the judgment of the abnormality judging section 14 by inputting suitably an external control signal (the 2nd external control signal), it is also possible to choose desired image quality.

[0112] In addition, instead of forming memory 45, memory capacity of the sign buffer 23 is enlarged and you may make it accumulate the coded signal Hk operated on a curtailed schedule by the sign buffer 23, although memory 45 was formed in the monitor unit 600.

[0113] Moreover, by the above explanation, the image quality control section 41 showed the example which operates with the control signal from the image quality control section 48. However, generally, the image quality control section 41 and the abnormality judging section 14 have joined together in a certain form, the image quality control section 41 answers the judgment result of the abnormality judging section 14, and the system should just be constituted so that predetermined actuation which is usually equivalent to a period, a reconfirmation period, and an abnormality period may be performed. Therefore, a certain equipment section containing a communication line 250, the communications control section 47, etc. may intervene between the image quality control sections 41 and the abnormality judging sections 14 which are combined mutually.

[0114] The same thing can be said also about the communications control section 46. Moreover, the communications control section 47 may send out the selection signal which chooses one in n monitor units 600 instead of the image quality control section 48. Namely, the equipment part which achieves the control function for making a coded signal Hk output in time sharing from n monitor units 600 should just be prepared into the control unit 700.

[0115] With the equipment 130 of the 4th reference technique of the <5. 5th reference technique>, it usually shifted to actuation of a reconfirmation period, and actuation of an abnormality period automatically from actuation of a period based on the judgment in the abnormality judging section 14. Instead of this, based on a judgment in the abnormality judging section 14, it usually shifts to actuation of an abnormality period directly from actuation of a period, and the shift to actuation of a reconfirmation period is performed by the external control signal, and equipment may be constituted so that the coded signal Hk before and behind the malfunction detection saved in memory 45 may be

reconfigured.

[0116] Or in a control unit 700, the motion detecting element 12, the focus extract section 13, and the abnormality judging section 14 are not formed, but in it, equipment may usually be constituted so that a change-over in actuation of each period of a period, a reconfirmation period, and an abnormality period may be performed by only the external control signal.

[0117] Moreover, in the 4th reference technique and the system of this reference technique, you may constitute so that actuation of a reconfirmation period may be lost and transition may usually be performed between actuation of a period, and actuation of an abnormality period. In this case, in a period, it is usually good [the image quality control section 41] to control each tables 3, 6, and 22 so that the low image quality coded signal LS may always be obtained.

[0118] The <6. 6th reference technique> Here explains the malfunction detection actuation in the equipment or the system of the 1st reference technique - 5th reference technique. Drawing 12 is an example of the high-definition image obtained to the crossing area of the track as a candidate for a monitor. In this example of a monitor, while the electric car is approaching, it is equivalent to the existence of abnormalities whether the body equivalent to a man or a car exists in a crossing area. That is, if the car exists in a crossing area while the electric car is approaching so that it may illustrate to drawing 13 , it should be judged as abnormalities.

[0119] In conventional supervisory equipment, bodies, such as a car, were checked by making into a processing object the high-definition image illustrated to drawing 13 , reducing a noise signal, performing [performing flattening of image concentration frequency (histogram), deletion of the isolated point, etc.,] an image processing per pixel, and separating into the field of further some. Although the configuration of an exact body can be checked, since processing in a pixel unit is required, such processing takes many processing times. Moreover, the configuration of the slot A of the wheel in drawing 13 etc. had also checked the detailed body unrelated to the judgment of abnormalities, for example.

[0120] On the other hand, the image which reconfigures the image compressed to remove all high frequency components for the image of drawing 13 for example, based on a JPEG algorithm, and to leave only the minimum cycle component, and is obtained becomes like drawing 14 . That is, the reconstruction image obtained by doing in this way is expressed in a single representation color every block of 8x8. Drawing 14 expands and shows the size of 1 block for convenience.

[0121] In the equipment or the system of the 1st reference technique - 5th reference technique, existence of abnormalities is performed by recognizing a body per 1 block by making into a processing object the reconstruction image of low image quality shown, for example in drawing 14 . Moreover, abnormalities are quickly detectable in the small amount of operations doing so. And by the image of drawing 14 , since the information no need is [information] in malfunction detection is removed, the precision of a judgment also increases. Moreover, since the once compressed image is transmitted to a communication line 250 as already stated, the traffic of a communication line 250 is reduced sharply.

[0122] Furthermore, after adding noise reduction processing of deleting the isolated point, i.e., the isolated block, by detecting abnormalities, still more unnecessary information is reduced and the amount of operations can be reduced further.

[0123] Drawing 15 is a flow chart which shows an example of the flow of the actuation in the focus extract section 13. When processing is started, after a reference image (reference image) is compressed, in step S51, it is saved first. For example, an image in case there are no abnormalities shown in drawing 12 is used as a reference image, and the image which compressed and reconfigured this reference image in the way shown in drawing 14 is saved. What is necessary is just to save at it the reconstruction image transmitted from the color space inverse transformation section 9 when being normal. The focus extract section 13 builds in memory and the compressed reference image is saved in this memory.

[0124] Next, in step S52, the reconstruction image transmitted from the color space inverse transformation section 9 is received. Then, in step S53, 1 block is replaced in a single representation color. If the reconstruction image transmitted from the color space inverse transformation section 9 is an image which has only the minimum cycle component, especially this processing is not required. When

some also contain the high frequency component, a single representation color is determined for every block, and it is replaced in this representation color.

[0125] Next, removal of the isolated point is performed in step S54. It continues and the comparison between the images and reference images which were obtained at step S54 is performed in step S55. namely, the difference of both images -- a value is computed for every block. This calculation may go only within an image field required for malfunction detection. For example, you may carry out only about the field B in drawing 14 R> 4, and Field C.

[0126] the next -- step S56 -- setting -- every block -- difference -- the comparison with a value and a threshold is performed. This comparison may be performed only about Field B and Field C. Then, the information below a threshold is deleted. It continues and it is judged in the both sides of Field B and Field C in step S57 whether there is any information which is not "0."

[0127] As shown in drawing 14, when the body which is not in a reference image exists in the both sides of Field B and Field C, the information which is not "0" exists in both fields. In this case, processing shifts to step S58. On the contrary, if at least one side of Field B and Field C is in agreement with a reference image, the information which is not "0" does not exist in the congruous fields. In this case, processing shifts to step S59.

[0128] At step S58, it is recognized as the both sides of Field B and Field C having a body. And the signal which notifies that is transmitted to the abnormality judging section 14. Then, processing returns to step S52.

[0129] At step S59, it is recognized as there being no body at least in one side of Field B and Field C. Then, the signal which notifies that is transmitted to the abnormality judging section 14. Then, processing returns to step S52.

[0130] The abnormality judging section 14 judges the existence of abnormalities based on the signal from the focus extract section 13. In this example, when the signal of the purport it judges [purport] with those with abnormalities and "there is [purport] no body at least in one side of Field B and Field C" when the signal of the purport "has a body in the both sides of Field B and Field C" from the focus extract section 13 is received is received, it judges with having no abnormalities.

[0131] The abnormality judging section 14 may be further judged also with reference to the signal from the motion detecting element 12. For example, you may add whether there is any motion in Field C as conditions for a judgment. There is no motion in Field C, namely, when the electric car has stopped, even if a body is checked by the both sides of Field B and Field C, processing of not judging with abnormalities is possible.

[0132] <7. 7th reference technical> drawing 16 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 7th reference technique. This equipment 140 is still more nearly another example of monitoring system. With equipment 140, it differs from the system of the 2nd reference technique characteristic in that the amount change detecting element 51 of signs is equipped in the control unit 800 instead of the motion detecting element 12 and the focus extract section 13, and others' configuration and actuation of an equipment part are the same as that of the system of the 2nd reference technique.

[0133] as for the amount change detecting element 51 of signs, the low image quality coded signal LS is transmitted as a coded signal Hk -- usually -- a period -- setting -- a stroke -- the amount of signs of a region, i.e., a stroke, -- the monitor of the amount of signals of the coded signal Hk of a region is always carried out, and this variation is sent out to the abnormality judging section 14. If it is the variation exceeding this specified quantity as compared with the specified quantity beforehand set up in this variation, the abnormality judging section 14 judges with those with abnormalities, and it sends out the control signal which directs modification of image quality to the image quality control section 35 while it sends out the alarm signal which notifies generating of abnormalities to the exterior. Consequently, it usually shifts to actuation of an abnormality period from actuation of a period.

[0134] Thus, with this equipment 140, generating of abnormalities is detected by catching change of the amount of signs. the fixed point -- in supervising, as long as it is normal, the monitor unit 200 sends out the coded signal Hk which compressed and obtained a certain fixed image without a motion. Therefore, even if time amount changes, it is maintained uniformly, the amount of signs, i.e., amount, of a coded

signal Hk per screen. On the other hand, if a motion is in an image, an increment and reduction will arise in the amount of signs. Therefore, it is possible by detecting change of the amount of signs per screen to detect generating of abnormalities.

[0135] Moreover, since a judgment is performed based on the amount of signals of the low image quality coded signal LS corresponding to the low image quality image which originally fitted detection of abnormalities, the judgment of abnormalities may be performed without futility in the small amount of signals. Since the amount of operations of the amount change detecting element 51 of signs is mitigated, the configuration becomes easy.

[0136] Although it may set the specified quantity as zero so that it may be judged as those with change as long as it is changeful, even when the abnormality judging section 14 is slight in the amount of signs, it may set the specified quantity as the magnitude which is other than zero. A judgment can be made into a more positive thing by a change slight like it cannot say it as abnormalities being disregarded in the case of the latter.

[0137] <8. 8th reference technical> drawing 17 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 8th reference technique. This equipment 150 is still more nearly another example of monitoring system. With equipment 150, there is no distinction of a period and an abnormality period, and the monitor unit 900 transmits the coded signal Hk which is always equivalent to the high-definition coded signal HS, and, as for the equipment 140 of the 7th reference technique, it usually differs characteristic in that the amount change detecting element 52 of signs with which a control unit 950 is equipped detects change of the amount of signals for one screen of the high-definition coded signal HS. For this reason, with equipment 150, the image quality control sections 25 and 35 with which equipment 140 was equipped are not needed. Moreover, the configuration of translation tables 3 and 10, the quantization table 6, and the sign generation table 22 will also become simple. That is, there is an advantage that the configuration of equipment is easy.

[0138] the fixed point -- when supervising, detection of abnormalities is possible also by carrying out the monitor of the amount of signals of the high-definition coded signal HS as an amount of signs, and catching the change.

[0139] <9. 9th reference technical> drawing 18 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 9th reference technique. This equipment 160 is still more nearly another example of monitoring system. With equipment 160, the decryption section 33 with which equipment 140 was equipped, and the equipment part which reconfigures the image of reverse quantization section 7 grade differ from the point that the image quality control sections 25 and 35 are not equipped, characteristic [the equipment 140 of the 7th reference technique]. And the monitor unit 900 transmits the coded signal Hk which is always equivalent to the low image quality coded signal LS, and, as for the amount change detecting element 51 of signs with which a control unit 960 is equipped, detects change of the amount of signals for one screen of the low image quality coded signal LS.

[0140] That is, a visual monitor is made into the outside of the purpose, and it consists of this equipment 160 so that only automatic detection of abnormalities may be performed. Therefore, the configuration of equipment is remarkably easy compared with the equipment 140 of the 7th reference technique.

[0141] In the 7th reference technique [of the <10. 10th reference technique>] - 9th reference technique, although the example of the monitoring system which the monitor unit and the control unit combined by the communication line 250 was explained, you may constitute as supervisory equipment which does not mind a communication line 250. The equipment 170 illustrated to drawing 19 constitutes the system 160 of the 9th reference technique as supervisory equipment. Moreover, the equipment 180 illustrated to drawing 20 constitutes the system 140 of the 7th reference technique as supervisory equipment.

[0142] The image quality control section 55 controls translation tables 3 and 10, the quantization table 6, and the sign generation table 22 according to the judgment result of the abnormality judging section 14. Moreover, the quantization table 6 is shared by the quantization section 5 and the reverse quantization section 7, and the sign generation table 22 is shared by the coding section 21 and the decryption section 33. It is possible to constitute as supervisory equipment similarly to the system of the 8th reference technique.

[0143] In <11. 11th reference technical> monitoring system, the amount change detecting element 51 of signs and the abnormality judging section 14 may be formed in a monitor unit instead of being prepared in a control unit. Drawing 21 is the block diagram showing an example of such monitoring system. The equipment of the 7th reference technique with which the point that the amount change detecting element 51 of signs and the abnormality judging section 14 were transferred to the monitor unit 201 from the control unit 141 showed the system 801 of drawing 21 to drawing 16 differs characteristic.

[0144] The judgment result by the abnormality judging section 14 is transmitted to the image quality control section 35 through a communication line 250 and the communications control section 31 from the communications control section 24. The image quality control section 35 and the image quality control section 25 operate like the system 800 of the 7th reference technique according to the judgment result from the abnormality judging section 14.

[0145] <12. 1st operation gestalt> drawing 22 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 1st operation gestalt. This equipment is an example of image storage equipment. This image storage equipment 181 accumulates the coded signal Hk which compressed the image pick-up image with the A/D-conversion section 1 - the sign buffer 23, and was obtained in the compression image storage section 57, and it is constituted so that the coded signal Hk reproduced from the compression image storage section 57 may be elongated by the decryption section 33 - the D/A transducer 11.

[0146] The compression image storage section 57 is equipped with the storage element which can memorize the coded signal Hk for a fixed period, and accumulates a coded signal Hk by memorizing the coded signal Hk inputted serially by fixed period which goes back to the past from current. And an input of an external control signal outputs the coded signal Hk in which it was accumulated for a fixed period [a part for a fixed period of after the time of being inputted, or before] including the time of being inputted. The outputted coded signal Hk is reconfigured by the decryption section 33 - the D/A transducer 11.

[0147] Thus, with image storage equipment 181, since the coded signal Hk with little compressed amount of information is accumulated in the compression image storage section 57, the capacity of the storage element with which the compression image storage section 57 equips accumulating the predetermined image for a period is reducible. That is, image storage equipment can be miniaturized. Or the image of a period longer than before can be accumulated using the storage element of a predetermined capacity.

[0148] The image reconfigured by the decryption section 33 - the D/A transducer 11 can be projected on external CRT etc. Moreover, the image of the order at the time of a request is reproducible by inputting an external control signal at the time of a request. Moreover, image storage equipment 181 can be used for the monitor purpose by connecting with external malfunction detection equipment, such as reproducing the image of the order at the time of an abnormal occurrence.

[0149] Moreover, the compression image storage section 57 may be constituted so that two kinds of control signals can be inputted. That is, if the 1st control signal is inputted, after memorizing the coded signal Hk of a fixed period of order at that time, this coded signal Hk will be held fixed and the new coded signal Hk will not be accumulated. Then, it answers that the 2nd control signal is inputted and the accumulated coded signal Hk is outputted. Thus, by constituting the compression image storage section 57, the image of order is first held for example, at the time of an abnormal occurrence, and it becomes possible to reappear at the time of a request of back ** and to reconfirm abnormalities.

[0150] Moreover, you may act as intermediary by the communication line 250 between the sign buffer 23 and the compression image storage section 57 or between the compression image storage section 57 and the decryption section 33. Since a coded signal Hk is transmitted to a communication line 250, high transmission capacity is not required of a communication line 250.

[0151] <13. 2nd operation gestalt> drawing 23 is the block diagram showing the whole equipment configuration of the 2nd operation gestalt. This image storage equipment 182 is equipped with the amount change detecting element 51 of signs and the abnormality judging section 14 which perform malfunction detection automatically based on a coded signal Hk. And if the abnormality judging section

14 judges with those with abnormalities, it sends out a control signal to the compression image storage section 57. The compression image storage section 57 outputs the coded signal Hk in which it was accumulated for a fixed period [a part for a fixed period of after the time of this control signal being inputted, or before] including the time of being inputted.

[0152] Since it has equipment which performs malfunction detection in this way with this image storage equipment 182, while malfunction detection is performed automatically, it is possible to reproduce and reconfirm the image of the order at the time of an abnormal occurrence. That is, an abnormality monitor can carry out to accuracy more.

[0153] In addition, it is constituted so that the amount change detecting element 51 of signs and the abnormality judging section 14 may perform malfunction detection, but this image storage equipment 182 may be constituted so that malfunction detection may be performed in the motion detecting element 12 illustrated to drawing 4 , the focus extract section 13, and the abnormality judging section 14.

[0154] Moreover, equipment may be divided into the monitor unit and control unit which are relayed by the communication line 250 so that it may illustrate to drawing 4 . At this time, the compression image storage section 57 may be formed in any of a monitor unit and a control unit. The monitoring system 130 illustrated to drawing 11 which has the memory 45 equivalent to the compression image storage section 57 serves as an example of the image storage equipment constituted such.

[0155] The equipment part which performs picture compression and image elongation consisted of reference techniques beyond <14. modification> so that an operation might be performed based on a "coding in frame" technique. However, you may constitute so that an operation may be performed based on "interframe coding" technique of performing the picture compression and image elongation also in consideration of inter-frame correlation.

[0156] Thus, also in the constituted equipment, it is possible by analyzing a reconstruction image to obtain the reconstruction image of image quality which is usually different in a period and an abnormality period by having the malfunction detection section which detects generating of abnormalities, and the image quality control section which combines with this and performs image quality control. That is, after the high reconstruction image of low image quality of compressibility which usually fitted malfunction detection in the period is obtained and abnormalities are detected, it is possible to constitute an image quality control section so that the high-definition reconstruction image with low compressibility suitable for a visual monitor may be obtained.

[0157]

[Effect of the Invention] With the equipment of the 1st invention, since a picture signal is compressed and accumulated, the picture signal of a long period can be accumulated with small storage capacity.

[0158] With the equipment of the 2nd invention, since a reconstruction image is obtained from a compression image by the image elongation means, the accumulated image can be projected on television equipments, such as CRT.

[0159] Since the image of the order at the time of a control signal being inputted is outputted with the equipment of the 3rd invention, it is the monitor purpose, for example and it is possible to reproduce the image of the order at the time of an abnormal occurrence.

[0160] With the equipment of the 4th invention, since it has a malfunction detection means, detection of abnormalities is performed automatically. And since a control signal is inputted when a malfunction detection means detects abnormalities, it is possible to reproduce and reconfirm the image of the order at the time of an abnormal occurrence.

[0161] With the equipment of the 5th invention, when the amount of signals per fixed screens, such as a part for the compression picture signal compressed and acquired, for example, one screen, has the change more than the amount of predetermined signals, an abnormality judging means judges with those with abnormalities. That is, when the motion more than the specified quantity is shown in a screen, it is judged with those with abnormalities. for this reason, an easy configuration -- the fixed point -- it is possible to perform a monitor automatically.

[0162] With the equipment of the 6th invention, an image pick-up image is compressed irreversible and malfunction detection is performed by analyzing the reconstruction image which elongated after that and

was obtained. By the reconstruction image which elongated and obtained the image compressed irreversible, it is a kind of the low compression image of image quality compared with the image pick-up image of a basis. For this reason, a sensitive reaction is suppressed superfluously and proper malfunction detection is realized.

[0163] Since the picture compression means and the image elongation means relayed the communication line and have joined together with the equipment of the 7th invention, it is possible to carry out remoteness of the both sides of each other, and to station them. And since the compressed picture signal is transmitted to a communication line, high transmission capacity is not needed for a communication line.

[0164] since the image of the order at the time of the 1st control signal being inputted is held fixed with the equipment of the 8th invention and this held image is answered and outputted to the 2nd control signal -- from [for example,] abnormalities -- it is possible to boil a next image later on, to reappear and to reconfirm abnormalities while in life.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the equipment of the 1st reference technique.

[Drawing 2] It is an explanatory view explaining actuation of the equipment of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the flow of actuation of the equipment of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the block diagram showing the structure of a system of the 2nd reference technique.

[Drawing 5] It is an explanatory view explaining actuation of the system of drawing 4 .

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the flow of actuation of the monitor unit of drawing 4 .

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the flow of actuation of the control unit of drawing 4 .

[Drawing 8] It is the block diagram showing the structure of a system of the 3rd reference technique.

[Drawing 9] It is an explanatory view explaining actuation of the system of drawing 8 .

[Drawing 10] It is an explanatory view explaining actuation of the system of the 4th reference technique.

[Drawing 11] It is the block diagram showing the structure of a system of the 4th reference technique.

[Drawing 12] It is an explanatory view explaining actuation of the equipment of the 6th reference technique.

[Drawing 13] It is an explanatory view explaining actuation of the equipment of the 6th reference technique.

[Drawing 14] It is an explanatory view explaining actuation of the equipment of the 6th reference technique.

[Drawing 15] It is a flow chart explaining actuation of the equipment of the 6th reference technique.

[Drawing 16] It is the block diagram showing the configuration of the equipment of the 7th reference technique.

[Drawing 17] It is the block diagram showing the configuration of the equipment of the 8th reference technique.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the configuration of the equipment of the 9th reference technique.

[Drawing 19] It is the block diagram showing the configuration of the equipment of the 10th reference technique.

[Drawing 20] It is the block diagram showing the configuration of another equipment of the 10th reference technique.

[Drawing 21] It is the block diagram showing the structure of a system of the 11th reference technique.

[Drawing 22] It is the block diagram showing the structure of a system of the 1st operation gestalt.

[Drawing 23] It is the block diagram showing the structure of a system of the 2nd operation gestalt.

[Description of Notations]

1 A/D-Conversion Section (Analog-to-digital Conversion Means)

2 Color Space Conversion Section

4 Frequency Space Transducer (Frequency Space Conversion Means)

5 Quantization Section (Quantization Means)
3 Translation Table
6 Quantization Table
7 Reverse Quantization Section (Reverse Quantization Means)
8 Frequency Space Inverse Transformation Section (Frequency Space Inverse Transformation Means)
9 Color Space Inverse Transformation Section
10 Translation Table
11 D/A Transducer
12 Motion Detecting Element (Motion Detection Means)
13 Focus Extract Section (Focus Extract Means)
14 Abnormality Judging Section (Abnormality Judging Means)
15 55 Image quality control section (image quality control means)
21 Coding Section (Coding Means)
22 Sign Generation Table
33 Decryption Section (Decryption Means)
25, 35, 41, 42, 48 Image quality control section
45 Memory (Image Storage Means)
46 Communications Control Section
51 52 The amount change detecting element of signs
57 Communications Control Section (Communications Control Means)
100 Supervisory Equipment
110,120,130 Monitoring system
200,400,600 Monitor unit
300,500,700 Control unit
250 Communication line.

[Translation done.]